

Bilingualer Mathematikunterricht

Motivation der Schülerinnen und Schüler für
Fremdsprache und Mathematik

Von der Fakultät für **Geistes- und Erziehungswissenschaften**
der Technischen Universität Braunschweig

zur Erlangung des Grades
Doktorin der Philosophie (Dr. phil.),

genehmigte Dissertation

von

Kathrin Lipski-Buchholz
aus Peine

Eingereicht am: 31.01.2017
Mündliche Prüfung: 16.06.2017
Referent: Prof. Dr. Claus Gnutzmann
Korreferentin: Prof. Dr. Carmen Becker
Druckjahr: 2019

Danksagung

Allen, die mich im Laufe der Entstehungszeit dieser Arbeit begleitet haben, möchte ich meinen herzlichen Dank aussprechen.

An erster Stelle gilt mein Dank meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Claus Gnutzmann, für seine wissenschaftliche Betreuung während der gesamten Bearbeitungsphase meiner Dissertation. Unsere zahlreichen Gespräche sind mir als sehr wertvoll für die Themenausarbeitung in Erinnerung geblieben, da sie mich für fremdsprachendidaktische Fragestellungen sensibilisierten und mich zur differenzierten Auseinandersetzung mit der Fachliteratur anregten. Bei allen Fragen und Problemen fand ich zu jeder Zeit ein offenes Ohr und erhielt freundliche, kompetente Beratung. Zu meinen Textentwürfen bekam ich stets schnelle und ausführliche Rückmeldung, die mir half meine Arbeit inhaltlich und sprachlich zu präzisieren. Die langjährige Begleitung, die aufgrund meiner Wohnortwechsel zuletzt über große Distanzen erfolgte, habe ich nie als selbstverständlich angesehen. Für die unermüdliche Unterstützung und die damit in meine Dissertation investierte Zeit bin ich sehr dankbar.

Frau Prof. Dr. Carmen Becker danke ich ganz herzlich für die Übernahme des Zweitgutachtens. Ihre konstruktive Kritik war im Vorfeld der Disputation und der Veröffentlichung eine große Bereicherung für meine Doktorarbeit.

Darüber hinaus möchte ich mich auch bei allen anderen Mitarbeitern des Englischen Seminars der TU Braunschweig bedanken, die mir mit Rat und Tat in meiner Promotionsphase zur Seite gestanden haben. Frau Dr. Jenny Jakisch danke ich für den fachlichen Austausch, die aufbauenden Gespräche in schwierigen Zeiten und für das sorgfältige Korrekturlesen meiner Dissertation. Frau Janna Gerdes und Herrn Dr. Frank Rabe möchte ich meinen Dank für die bereichernden Diskussionen und den Erfahrungsaustausch im Doktorandenkolloquium aussprechen. Bei Frau Dr. Claudia Müller bedanke ich mich für das hilfreiche Feedback bei der Vorbereitung meines Disputationsvortrages. Frau Erika Wolf gilt mein Dank für ihre freundliche Hilfe bei allen organisatorischen Fragen.

Die empirische Erhebung in meinem Forschungsprojekt wäre ohne vielseitige Unterstützung nicht möglich gewesen. Bei allen beteiligten Lehrern möchte ich mich für das entgegengebrachte Vertrauen und das große Engagement bei der Vorbereitung sowie Durchführung der bilingualen Module im Fach Mathematik bedanken. Allen teilnehmenden Schülerinnen und Schülern danke ich für das sorgsame Ausfüllen der Fragebögen.

Meiner Familie bin ich zu großem Dank für den emotionalen Rückhalt und alle praktische Hilfe verpflichtet. Meinen Eltern, Karin und Wolfgang Buchholz, danke ich für die liebevolle Begleitung auf meinem bisherigen Lebensweg. Bei meinen Schwiegereltern, Lydia und Eduard Lipski, möchte ich mich für die weltbeste Kinderbetreuung in meinen Schreib- und Prüfungsphasen sowie für die Unterstützung beim Druck der Arbeit bedanken. Meinen Brüdern, Andreas und Stefan Buchholz, sowie meinem Schwager, Adam Lipski, gilt mein Dank für ihre Bereitschaft zum Korrekturlesen. Meinen Kindern, Dajana, Benjamin und Jonas Lipski, danke ich für ihre Liebe und ansteckende Lebensfreude. Sie haben mich regelmäßig für gemeinsame Unternehmungen vom Schreibtisch weggelockt und so für den nötigen Ausgleich in anstrengenden Phasen gesorgt.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Mann, Christian Lipski, der seit dem Abitur an meiner Seite steht und mich zu allen Zeiten meines Studiums und meiner Promotion unterstützt und

motiviert hat. Ich danke ihm für seine Geduld und seinen hohen Einsatz im Familienalltag, wodurch ich Freiräume zum Schreiben erhalten habe. Sehr dankbar bin ich ihm auch für seine Hilfe bei der Interviewtranskription sowie Textkorrektur. Ohne seine ausdauernde Unterstützung in dieser Lebensphase wäre mir vieles nicht möglich gewesen. Ihm ist diese Dissertation gewidmet.

Kathrin Lipski-Buchholz

Bilingualer Mathematikunterricht

Motivation der Schülerinnen und Schüler für Fremdsprache und Mathematik

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Bilingualer Sachfachunterricht	10
2.1	Definition und konzeptionelle Abgrenzung	10
2.2	Bilingualer Sachfachunterricht in Deutschland und seine Entwicklung von 1963 bis heute.....	12
2.3	Diskussion um den bilingualen Fächerkanon in Deutschland	16
3	Bilingualer Mathematikunterricht	19
3.1	Bilingualer Mathematikunterricht und (fremd-)sprachliches Lernen	20
3.1.1	Zielvorstellungen der schulischen Fremdsprachen(aus)bildung im Wandel: Historische und gegenwärtige Perspektive	20
3.1.2	Eignung des Faches Mathematik für das bilinguale Lehren und Lernen vor dem Hintergrund fremdsprachendidaktischer Kompetenzen sowie Zielsetzungen des bilingualen Unterrichts	25
3.2	Bilingualer Mathematikunterricht und das mathematische Lernen	28
3.2.1	Bilinguales Lehren und Lernen aus mathematikdidaktischer Perspektive: Forderung nach einem Mehrwert für das mathematische Lernen	28
3.2.2	Anknüpfungspunkte für bilinguales Lehren und Lernen in den bildungspolitischen Vorgaben zum Mathematikunterricht.....	29
3.3	Bilingualer Mathematikunterricht und die Motivation der Schülerinnen und Schüler für Fremdsprache und Mathematik	33
3.3.1	Motivationsprobleme	35
3.3.2	Förderung der Motivation zum Fremdsprachenlernen durch bilingualen Mathematikunterricht.....	43
3.4	Zusammenfassung und Forschungslage.....	49
4	Forschungsdesign.....	58
4.1	Erkenntnisinteresse.....	58
4.2	Methodologische Überlegungen	59
4.3	Empirische Erhebung	64
4.3.1	Untersuchungsteilnehmer und organisatorischer Rahmen der Erhebung	64
4.3.2	Wahl der Forschungsinstrumente	66
4.4	Deskriptiver Forschungsteil	68
4.4.1	Schülerfragebögen	68
4.4.2	Lehrerinterviews	69
4.5	Explanativer Forschungsteil.....	71
4.5.1	Hypothesenbildung	71
4.5.2	Bildung der Interessengruppen	76
4.5.3	Entwicklung der Erhebungsinstrumente	78
4.5.4	Gütekriterien	87
4.6	Explorativer Forschungsteil	92
5	Auswertung der Schülerfragebögen und Lehrerinterviews	94
5.1	Vorstellung der an der Untersuchung teilnehmenden Schulklassen	95
5.2	Vorstellung der Interessengruppen.....	110
5.2.1	Zusammensetzung der Interessengruppen nach Geschlecht und Klassenverband	112
5.2.2	Schulische Motivation und Leistungen.....	113
5.2.3	Fachspezifische Interessen.....	115
5.2.4	Einstellung zur geplanten bilingualen Unterrichtseinheit im Fach Mathematik	116
5.2.5	Zusammenfassung der interessengruppenspezifischen Charakteristika	118
5.3	Interessengruppenspezifische Motivation	119

5.3.1	Intrinsische Motivation.....	120
5.3.2	Extrinsische Motivation (Relevanz für das Berufsleben).....	130
5.3.3	Selbstkonzept.....	132
5.3.4	Selbstwirksamkeit	140
5.3.5	Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen	149
5.3.6	Zufriedenheit mit eigener Leistung	156
5.3.7	Ursachenzuschreibung von Erfolg	159
5.3.8	Ursachenzuschreibung von Misserfolg	162
5.3.9	Einstellungen zum Unterricht.....	166
5.3.10	Angst im Unterricht.....	180
5.3.11	Kompetenzerleben.....	188
5.3.12	Aktivität im Unterricht	195
5.4	Hypothesenüberprüfung	202
5.5	Diskussion der durch Hypothesenprüfung gewonnenen Ergebnisse.....	211
5.6	Reflektion des gewählten Analyseverfahrens.....	215
5.7	Lehrerperspektive auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler im bilingualen Modul.....	218
5.8	Explorative Analyse der Daten	222
5.8.1	Allgemeine schulische Motivation, Noten in den Fächern Englisch und Mathematik, Migrationshintergrund	228
5.8.2	Bewertung des Englischunterrichts	230
5.8.3	Motivation im Englischunterricht	233
5.8.4	Präferenzen im Englischunterricht	237
5.8.5	Bewertung des Mathematikunterrichts.....	239
5.8.6	Motivation im Mathematikunterricht	241
5.8.7	Bewertung des bilingualen Mathematikunterrichts.....	243
5.8.8	Motivation im bilingualen Mathematikunterricht	245
5.8.9	Lernerfahrung im bilingualen Mathematikunterricht.....	251
5.8.10	Zusammenfassung	253
6	Ergebnisbündelung	260
7	Literaturverzeichnis.....	265
8	Anhang: Instrumente der empirischen Erhebung.....	280
8.1	Schüler/innen-Fragebogen I – Englisch.....	280
8.2	Schüler/innen-Fragebogen II – Mathematik	284
8.3	Schüler/innen-Fragebogen III – Bilingualer Mathematikunterricht	288
8.4	Leitfaden für die Lehrerinterviews	292

1 Einleitung

In den Schuljahren 2011/12 und 2012/13 erlebten insgesamt 119 Schülerinnen und Schüler¹ an niedersächsischen Gymnasien erstmalig ein bilinguales Modul im Fach Mathematik. Was motivierte sie, sich auf den an sie herangetragenen Unterrichtsversuch einzulassen? An dem bilingualen Mathematikunterricht für die zwei 7. und 9. Klassen waren insgesamt zwei Lehrerinnen und ein Lehrer beteiligt, die regulär Mathematik nur auf Deutsch unterrichten. Was waren ihre Beweggründe für die Teilnahme an einem universitären Forschungsprojekt zum bilingualen Lehren und Lernen im Fach Mathematik? Die vorliegende Arbeit zum bilingualen Mathematikunterricht entstand vor dem Hintergrund eines identifizierten Forschungsbedarfs bei der didaktischen Fundierung bilingualen Lehrens und Lernen, die bislang überwiegend gesellschaftswissenschaftliche Fächer fokussierte und erst allmählich mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer einbezieht. Begegnungen im gymnasialen Lehramtsstudium der Fächer Englisch und Mathematik zeigten, dass Anglistikkommilitonen häufig Erstaunen über die Wahl dieser Fächerkombination äußerten, da ihnen schulischer Mathematikunterricht nicht selten negativ in Erinnerung geblieben war und sie Erleichterung darüber verspürten, dass das Studium keine mathematischen Pflichtveranstaltungen mehr beinhaltete. Bei Kommilitonen aus dem Mathematikstudium hingegen war nach persönlicher Beobachtung die Motivation für das fremdsprachliche Lernen gering ausgeprägt, was sich u.a. darin äußerte, dass sie seltener freiwillige Sprachkurse besuchten oder ein Auslandsstudium anstrebten. Die Studie von Abendroth-Timmer (2007a) zur Lerner motivation in bilingualen Modulen konnte das unterrichtliche Potenzial zur Förderung des sachfachlichen Interesses bei sprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern sowie die Motivierung zum Fremdsprachenlernen bei Schülerinnen und Schülern mit sachfachlichem Interesse aufzeigen. Mit diesen Forschungsergebnissen und den beobachteten Motivationsproblemen sowohl bei sprachlich als auch bei mathematisch interessierten Studenten/ehemaligen Schülerinnen und Schülern erscheint bilingualer Mathematikunterricht als eine vielversprechende Maßnahme, um Schülerinnen und Schüler für das fremdsprachliche und das mathematische Lernen zu motivieren. In der vorliegenden Arbeit stehen daher motivationale und nicht etwa fremdsprachliche oder mathematische Lernaspekte im bilingualen Mathematikunterricht im Vordergrund. Positive Einstellungen und die damit verbundene Motivierung für die Auseinandersetzung mit Sprache und Mathematik werden jedoch als mitbestimmend für den Erwerb von fremdsprachlicher und mathematischer Kompetenz verstanden. Durchführbar wäre dieses Forschungsprojekt jedoch nicht gewesen, wenn die Akteure der Praxis, nämlich die Lehrkräfte und ihre Schülerinnen und Schüler, nicht ebenfalls ein Lernpotenzial im bilingualen Mathematikunterricht gesehen hätten. Da die Schülerinnen und Schüler sich nur als gesamter Klassenverband für oder gegen die Teilnahme an einem bilingualen Modul im Fach Mathematik entscheiden konnten und so nach dem Mehrheitsprinzip über die Durchführung des Unterrichtsversuchs abgestimmt wurde, findet sich in den an

¹ Die Nennung der männlichen und weiblichen Form „Schülerinnen und Schüler“ hat sich zu einem festen Ausdruck entwickelt, der beispielsweise in den Kerncurricula für das Fach Englisch und Mathematik sowie im KMK-Bericht zum bilingualen Sachfachunterricht Verwendung findet. Bei weiteren Personenbezeichnungen (z.B. Lerner) wird in dieser Arbeit jedoch im Allgemeinen auf die Nennung beider Formen verzichtet. Stattdessen wird die männliche Form, soweit nicht anders gekennzeichnet, für männliche und weibliche Personen gleichermaßen verwendet.

der Untersuchung teilnehmenden Unterrichtsklassen ein überwiegend positives Meinungsbild² zum bilingualen Mathematikunterricht: 62,4% der Schülerinnen und Schüler finden die Idee, Mathematik bilingual zu erleben, positiv („Ich finde diese Idee gut, da ich gerne gucken würde, ob ich gut beim Unterricht mitkomme.“³ – Fall 67⁴). Es gibt jedoch auch einige Schülerinnen und Schüler, die dem Unterrichtsversuch neutral bzw. abwartend gegenüberstehen (14,7%) („Naja, so ganz überzeugt bin ich noch nicht, mal gucken, wie das wird.“ – Fall 24) oder ihre Zweifel am persönlichen Lerngewinn durch bilingualen Mathematikunterricht haben (22,9%) („Nicht so gut, weil ich ein bisschen Schwierigkeiten mit Mathe habe.“ – Fall 17). Bei den Lehrkräften trugen Erfahrungen mit dem Mathematikunterricht im Ausland (Lehrer Klasse 7.1⁵), eine geeignete Fächerkombination um den regulären bilingualen Unterricht der Schule zu ergänzen (Lehrerin Klasse 7.2) sowie ein persönliches Interesse etwas Neues im Unterricht auszuprobieren (Lehrerin Klasse 9.1 und 9.2) zur positiven Entscheidung für die Teilnahme am Forschungsprojekt bei. Zum Planungszeitpunkt der empirischen Erhebung wurde bilingualer Mathematikunterricht nur von wenigen Schulen in Deutschland angeboten. Mittlerweile existieren nach Angaben des Berichts zum bilingualen Unterricht der Kultusministerkonferenz aus dem Jahr 2013 (KMK 2013) derartige Angebote bereits in zehn Bundesländern. Ein Blick auf die Homepages deutscher Schulen mit bilinguaem Unterricht im Fach Mathematik lässt erkennen, welche Überlegungen und welcher erhoffte Lerngewinn zur Einführung des Unterrichts geführt haben. Ganz allgemein wird bilingualer Mathematikunterricht beispielsweise als eine Möglichkeit gesehen, zusammen mit dem regulären Englischunterricht „doppelt so viele Stunden“ (Homepage⁶ der Daniel-Schule in Murrhardt, Baden-Württemberg) Kontaktzeit mit der englischen Sprache zu haben und den Schülerinnen und Schülern „eine Abwechslung zum normalen Unterricht“ (a.a.O.) zu bieten. Die hohe Kontaktzeit mit dem Englischen wird zudem als förderlich für den flexiblen Umgang mit der Fremdsprache gesehen. Die Schülerinnen und Schüler hätten so gute Voraussetzungen, um „Bewerbungsgespräche für attraktive Ausbildungsplätze in englischer Sprache“ (Homepage⁷ der Walter-Gropius-Schule in Berlin) bewältigen zu können. Neben den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern werden inzwischen auch die naturwissenschaftlichen Fächer als „besonders geeignet“ (Homepage⁸ der Lichtenbergschule in Darmstadt, Hessen) für bilinguales Lehren und Lernen betrachtet, da mit dem Englischen als „lingua franca“ (a.a.O.) in diesen Bereichen „authentisches Unterrichtsmaterial“ (a.a.O.) vorhanden ist. Zudem werde bilingualer Unterricht in den Naturwissenschaften u.a. dadurch erleichtert, dass die Menge der benötigten Fachbegriffe „überschaubar“ (a.a.O.) sei. Darüber hinaus könne der bilinguale Mathe-

² In die Auswertung zu den bilingualen Modulen im Fach Mathematik konnten von den insgesamt 119 an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler die Antworten von 116 einbezogen werden; die restlichen drei wurden aufgrund der Unvollständigkeit ihres Datensatzes ausgeschlossen.

³ Die Schülerzitate werden aus Gründen der Lesbarkeit ohne auftretende Rechtschreibfehler wiedergegeben. Im genannten Zitat wurde beispielsweise das Wort „Unterricht“ mit einem Kleinbuchstaben begonnen.

⁴ Die Schülerinnen und Schüler werden im Rahmen der Datenauswertung jeweils neutral als „Fall“ bezeichnet und mithilfe einer fortlaufenden Nummer zwischen 1 und 119 unterschieden.

⁵ An der Untersuchung nahmen zwei 7. und zwei 9. Klassen teil, die zur einfachen Unterscheidung mit ‚Klasse 7.1‘ und ‚Klasse 7.2‘ bzw. ‚Klasse 9.1‘ und ‚Klasse 9.2‘ bezeichnet werden.

⁶ <http://daniel-schule.de/ueber-uns/lehrerkollegium/8-home/88-bilingualer-mathematikunterricht.html> (letzter Zugriff am 13.1.2017)

⁷ http://www.walter-gropius-schule-berlin.de/mittelstufe_bilingualer-unterricht-ab-klasse-7.html (letzter Zugriff am 13.1.2017)

⁸ <http://ls.cabacos.de/Schule/Profil/Bilingualer-deutsch-englischer-Schulzweig/Historie/K1051.htm> (letzter Zugriff am 13.1.2017)

matikunterricht das Defizit des regulären Fremdsprachenunterrichts, nämlich „das fachlich korrekte Lesen und die fachlich korrekte Wiedergabe eines mathematischen Sachverhaltes“ (Homepage⁹ des Gymnasiums Oberhaching, Bayern) zu üben, auffangen. Ebenso könne der bilinguale Mathematikunterricht nicht nur als Ergänzung zum regulären Fremdsprachenunterricht verstanden werden, sondern auch die sprachlichen Anforderungen in anderen bilingualen Fächern vorentlasten. So wurde am Hittorf-Gymnasium in Recklinghausen, Nordrhein-Westfalen, ein bilinguales Projekt im Mathematikunterricht für die „Vorbereitung der SuS [Schülerinnen und Schüler] auf den Umgang mit statistischen Daten in den ab der 7. Klasse einsetzenden bilingualen Sachfächern“ (Schulhomepage¹⁰; Ergänzung in eckigen Klammern von mir) durchgeführt. Außerdem wurde an der Karl-Rehbein-Schule, einem Gymnasium in Hanau, Hessen, im bilingualen Unterricht in verschiedenen Sachfächern (u.a. Mathematik) die Beobachtung gemacht, dass durch den Wechsel der Unterrichtsprache Schülerinnen und Schüler für die Beteiligung am Unterrichtsgeschehen motiviert werden können, die im regulären Unterricht „zurückhaltend“ (Schulhomepage¹¹) in Erscheinung treten. Schülerinnen und Schüler mit einem Interessenschwerpunkt in den Naturwissenschaften können „für die Fremdsprache Englisch begeistert“ (a.a.O.) und Schülerinnen und Schüler mit fremdsprachlichen Interessenschwerpunkt „dazu motiviert werden, sich in Fächern zu engagieren, die sonst eher nicht zu den ‚Lieblingsfächern‘ gehören“ (a.a.O.).

Bilingualer Mathematikunterricht ist in der deutschen Schullandschaft eine relativ neue Erscheinung. Zwar gibt es bilinguale Angebote in Deutschland seit mehr als 45 Jahren, jedoch wurden lange Zeit überwiegend die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer Erdkunde, Geschichte und Politik dafür gewählt. In den ersten dreißig Jahren bilingualen Lehrens und Lernens wurden mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer dafür sogar als gänzlich ungeeignet eingeschätzt (vgl. z.B. Mäsch 1989). In diesen Fächern könne aufgrund des kulturübergreifenden Charakters der Inhalte kein interkulturelles Lernen stattfinden. Zudem gäbe es bei der Wissensvermittlung in diesen Fächern wenig Diskussionsbedarf, sodass die spracherwerbsförderliche Kommunikation in diesen Fächern gering sei. In der Zwischenzeit rückte die Beschaffenheit des Wissenserwerbs in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern stärker in den Fokus der Forschung zum bilingualen Sachfachunterricht. Dabei wurde erkannt, dass die Wissenskonstruktion auf der Bedeutungsaushandlung von fachlichen Konzepten beruht (z.B. Bonnet 2004), wodurch ebenfalls in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern eine kommunikative Ausrichtung des Unterrichts notwendig sei. Findet dieser Aushandlungsprozess in einer Fremdsprache statt, so könne das fremdsprachliche Lernen gefördert werden. Des Weiteren gäbe es im Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht zahlreiche fachunspezifische Sprachhandlungen (z.B. vermuten, aufzählen, beschreiben, einschätzen, vergleichen, diskutieren oder folgern) (vgl. Maxis-Gehrke/Bonnet 2001), wodurch auch im bilingualen Unterricht in diesen Fächern die allgemeine Fremdsprachenkompetenz gefördert werden könne. Darüber hinaus gibt es Ansätze, die Mathematik als einen Raum zu interpretieren, in dem es zur Begegnung der Kulturen des formalen und des alltäglichen

⁹ <http://www.gymnasium-oberhaching.de/index.php/112-begabungsstuetzpunkt/begabungsstuetzpunkt> (letzter Zugriff am 4.8.2016)

¹⁰ <http://www.hittorf-gymnasium.de/portfolio/5.%20Konzepte%20und%20Projekte/5.04%20Bilingualit%C3%A4t/5.04.2Projektdokumentation%20Bilingualer%20Mathematikunterricht.docx> (letzter Zugriff am 13.1.2017)

¹¹ <http://www.karl-rehbein-gymnasium.de/pages/unterricht/bilingualer-unterricht.php> (letzter Zugriff am 13.1.2017)

Denkens kommt und somit interkulturelles Lernen stattfinden könne (z.B. Prediger 2001). Die vorangehenden Überlegungen lassen den Versuch erkennen, die Gleichwertigkeit des bilingualen Unterrichts in den mathematisch-naturwissenschaftlichen und den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern zu zeigen. Die Fokussierung fremdsprachendidaktischer Lernziele – fremdsprachliche und interkulturelle Kompetenz – vernachlässigt jedoch die sachfachdidaktische Perspektive, aus welcher der Lerngewinn durch bilingualen Unterricht in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern ebenfalls beleuchtet werden sollte. In dieser Arbeit zum bilingualen Mathematikunterricht sollen daher fremdsprachen- *und* mathematikdidaktische Sichtweisen berücksichtigt werden.

Vor dem Hintergrund der Verbreitung des bilingualen Mathematikunterrichts in der deutschen Schullandschaft, der zahlreich in der Schulpraxis vorzufindenden Ideen zu seinen Vorzügen sowie nicht zuletzt der eingangs erwähnten Bereitschaft der an der Untersuchung teilnehmenden Lehrer und ihre Schülerinnen und Schülern ist erkennbar, dass bilingualer Unterricht im Fach Mathematik die Legitimierungsphase als Fach aus dem nichtgesellschaftswissenschaftlichen Bereich hinter sich gelassen hat und stattdessen ein Forschungsbedarf zu seinen fachspezifischen Vorzügen besteht. Das **übergeordnete Anliegen dieser Arbeit** ist es demnach, das **Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts zu untersuchen**. Hierfür werden die Perspektiven der Fremdsprachen- sowie der Mathematikdidaktik eingenommen (siehe 2. Spalte in Tabelle 1), um mögliche Vorzüge dieses Unterrichts für das fremdsprachliche Lernen (3. Spalte oben), das mathematische Lernen (3. Spalte unten) sowie die Motivation in diesen Lernbereichen (4. Spalte) herauszuarbeiten.

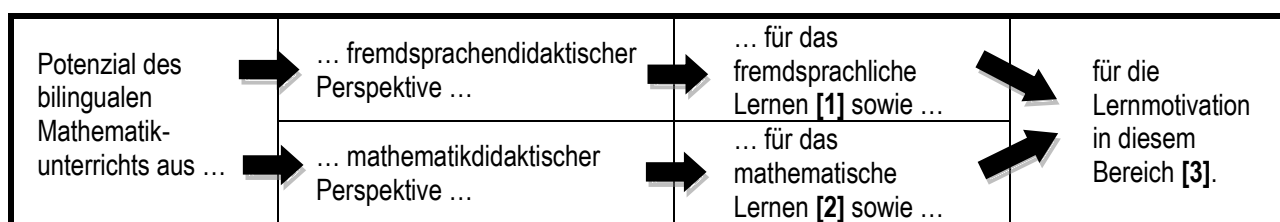


Tabelle 1: Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts

Grundlegend sollen für das bilinguale Lehren und Lernen im Fach Mathematik damit drei verschiedene Lernaspekte betrachtet werden, die in der vorangehenden Tabelle mit [1], [2] und [3] markiert sind. Jedoch werden diese drei Untersuchungsbereiche nicht gleich gewichtet. Während die Förderung des fremdsprachlichen und mathematischen Lernens durch bilingualen Mathematikunterricht auf Grundlage fremdsprachen- und mathematikdidaktischer Literatur erörtert wird, soll sein motivationsförderliches Potenzial zusätzlich empirisch analysiert werden. Bisherige Forschungsergebnisse legen nahe, dass Schülerinnen und Schüler durch bilingualen Unterricht für Fremdsprache und Sachfach motiviert werden können. Viele Schülerinnen und Schüler sind für die Lernbereiche Mathematik und Fremdsprache nicht gleichermaßen interessiert; die meisten von ihnen haben eine Präferenz für den Mathematik- oder den Englischunterricht. Durch die Kombination des fremdsprachlichen und des mathematischen Lernens im bilingualen Mathematikunterricht sind emotionale und motivationale Reaktionen der Schülerinnen und Schüler zu erwarten, die vermutlich abhängig vom Interessenschwerpunkt unterschiedlich ausfallen. Ebendiese interessensspezifische Wahrnehmung des bilingualen Mathematikunterrichts sowie die daraus resultierende Lernmotivation bilden den thematischen Schwerpunkt dieser Arbeit. Die **Forschungsfrage** hierzu lautet:

Welche Auswirkungen hat bilingualer Mathematikunterricht auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler für das fremdsprachliche und das mathematische Lernen?

Der Beantwortung dieser Frage soll sich im Rahmen der Dissertation, wie oben erwähnt, empirisch genähert werden. Dabei wird für die empirische Erhebung zunächst literaturbasiert ein theoretischer Rahmen geschaffen („theoretischer Teil“), der die Grundlage für das Design der Forschungsinstrumente und die Datenauswertung bildet („empirischer Teil“). Im Detail gliedert sich die Arbeit wie folgt.

In **Kapitel 2** wird bilingualer Sachfachunterricht als die in Deutschland herausgebildete Konzeption bilingualen Lehrens und Lernens vorgestellt. Dabei können anhand der von der Kultusministerkonferenz (KMK) vorgelegten Definition zum bilingualen Sachfachunterricht seine Merkmale herausgearbeitet werden, die ihn von anderen fremdsprachlichen Lernkontexten abgrenzen (Kapitel 2.1). Der im Fokus dieser Arbeit stehende bilinguale Mathematikunterricht ist in der deutschen Bildungslandschaft ein verhältnismäßig neues Phänomen. Ein Blick in die Geschichte des bilingualen Unterrichts (Kapitel 2.2) soll zeigen, wie er sich von einem deutsch-/französischsprachigen Unterrichtskonzept für gesellschaftswissenschaftliche Fächer zu einem überwiegend mit der Fremdsprache Englisch durchgeführten Unterricht in *allen* nichtsprachlichen Fächern entwickeln konnte. Neben der regionalen und schulformbezogenen Ausweitung des bilingualen Unterrichtsangebots ist eine Erweiterung des bilingualen Fächerkanons zu beobachten. Die in Deutschland kontrovers geführte Diskussion über die Wahl der Sachfächer für bilingualen Unterricht wird in Kapitel 2.3 umrissen.

Die Eignung des Faches Mathematik, welches im Fokus der vorliegenden Arbeit liegt, wird in **Kapitel 3** diskutiert, indem fachspezifische Vorzüge bzw. Begrenzungen hinsichtlich der Förderung des fremdsprachlichen und mathematischen Lernens herausgearbeitet werden. Ausgehend von Überlegungen zum Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts, Schülerinnen und Schüler auf Kommunikation in der wissenschaftlichen Lingua franca vorzubereiten, soll in Kapitel 3.1 ein Blick in die Geschichte des Fremdsprachenunterrichts den bisherigen Umgang mit Forderungen nach Anwendungsorientierung beleuchten. Ebenso werden bildungspolitische Vorgaben dahingehend analysiert, inwiefern eine Orientierung an außer-/nachschulischen Verwendungskontexten dem Bildungsauftrag von Schule gerecht werden kann. Speziell für den bilingualen Mathematikunterricht wird untersucht, welchen Beitrag er zum Ausbilden fremdsprachlicher und interkultureller Kompetenz leisten und welche Rolle er bei der Förderung von Mehrsprachigkeit einnehmen kann. In Kapitel 3.2 wird bilingualer Unterricht aus mathematikdidaktischer Perspektive betrachtet und ausgehend von bildungspolitisch formulierten Lernzielen Überlegungen zu einem Mehrwert¹² der unterrichtlichen Zweisprachigkeit für das mathematische Lernen vorgestellt. Auf Grundlage bisheriger Forschungsergebnisse besteht die Annahme, dass bilingualer Mathematikunterricht einen besonderen Beitrag zur Motivationsförderung leisten kann. Daher sollen motivationale Aspekte für das fremdsprachliche und mathematische Lernen gesondert in Kapitel 3.3

¹² Für weitere Überlegungen zum ‚Mehrwert‘ bilingualen Unterrichts vgl. Otten/Wildhage (2003, 18-21). Hier wird für bilinguales Lehren und Lernen ausgeführt, welche Vorzüge sich für das fremdsprachliche Lernen im Vergleich zum regulären Fremdsprachenunterricht ergeben sowie worin Vorteile für das inhaltliche Lernen im Vergleich zum muttersprachlich geführten Sachfachunterricht bestehen.

behandelt werden.¹³ Zur wissenschaftlichen Einordnung der vorliegenden Arbeit wird in Kapitel 3.4 die aktuelle Forschungslage zum bilingualen Unterricht beschrieben.

In **Kapitel 4** wird das Forschungsdesign der empirischen Erhebung vorgestellt. Ausgehend vom Erkenntnisinteresse (Kapitel 4.1) werden Überlegungen angestellt, welches methodische Vorgehen für den Untersuchungsgegenstand ‚Schülermotivation‘ angemessen ist (Kapitel 4.2). In einem weiteren Schritt werden die Auswahl der Untersuchungsteilnehmer und der Durchführungsrahmen an den einzelnen Schulen beschrieben sowie die Wahl der Erhebungsinstrumente begründet (Kapitel 4.3). Das Projekt zum bilingualen Mathematikunterricht weist im Hinblick auf den Forschungszweck eine deskriptive, explanative und explorative Ausrichtung auf. Für jeden der drei Forschungsaspekte wird ausgeführt, welche Anforderungen sich daraus für die Erhebungsinstrumente ergeben und welche Form diese folglich konkret annehmen (Kapitel 4.4, 4.5 und 4.6).

Die Ergebnisse der Fragebogenerhebung sowie der Lehrerinterviews werden in **Kapitel 5** dargelegt. Im Untersuchungsfokus steht die Motivation der Schülerinnen und Schüler in den drei Kontexten Englischunterricht, regulärer Mathematikunterricht und bilingualer Mathematikunterricht. Da Motivation sich als kontextsensibel erweist, wird zunächst die motivationale Ausgangslage der vier an der Untersuchung teilnehmenden Klassen beleuchtet und der jeweilige Durchführungsrahmen des bilingualen Moduls beschrieben (Kapitel 5.1). Daran anschließend werden die motivationsbezogenen Grundzüge der vier für die Hypothesenprüfung relevanten Interessengruppen vorgestellt, in welche die Schülerinnen und Schüler aufgrund ihrer Vorliebe für bestimmte Fächergruppen eingeteilt wurden (Kapitel 5.2). Für diese Interessengruppen wird analysiert, inwiefern der bilinguale Mathematikunterricht ein motivationsförderliches Potenzial besitzt (Kapitel 5.3). Auf der Grundlage dieser Ergebnisse kann die Gültigkeit der Forschungshypothesen bestimmt werden (Kapitel 5.4). Nach der Diskussion der Ergebnisse mit Blick auf bisherige Forschung (Kapitel 5.5) sowie der Reflexion der Grenzen des gewählten hypothesenprüfenden Analyseverfahrens (Kapitel 5.6), wird die Lehrerperspektive auf die Lernermotivation im bilingualen Mathematikunterricht dargelegt und herausgearbeitet, inwiefern die Ergebnisse der Lehrer- und Schülerbefragung übereinstimmen (Kapitel 5.7). Als Ergänzung zum hypothesenprüfenden Analyseverfahren, bei dem die Motivation in Abhängigkeit vom Interesse für bestimmte Fächergruppen untersucht wurde, wird herausgearbeitet, welche anderen Gemeinsamkeiten Lerner haben, die motivational vom bilingualen Mathematikunterricht profitieren (Kapitel 5.8).

¹³ Zwar wird die Lernermotivation in einem eigenständigen Kapitel (Kapitel 3.3) behandelt, jedoch ist sie aufgrund ihrer zu erwartenden positiven Wirkung für das fremdsprachliche und mathematische Lernen theoretisch als integrativer Bestandteil der Ausführungen in Kapitel 3.1 und 3.2 zu verstehen. Motivation wird in der vorliegenden Arbeit damit nicht allgemein lernpsychologisch, sondern aus fremdsprachen- sowie mathematikdidaktischer Perspektive betrachtet. Obwohl die Lernermotivation im bilingualen Mathematikunterricht den Untersuchungsschwerpunkt der Arbeit bildet, werden diesbezügliche Überlegungen in einem Unterkapitel (Kapitel 3.3) behandelt. Die Struktur des Kapitels 3 soll die Argumentationsstruktur der Arbeit insgesamt widerspiegeln. Durch die Nebenordnung der Unterkapitel 3.1 (Förderung des fremdsprachlichen Lernens durch bilingualen Mathematikunterricht), 3.2 (Förderung des mathematischen Lernens durch bilingualen Mathematikunterricht) sowie 3.3 (Förderung der Lernermotivation) soll zum Ausdruck gebracht werden, dass sie funktional der umfassenden Erörterung des Potenzials bilingualen Mathematikunterrichts – dem übergeordneten Anliegen der Arbeit – dienen.

Den Abschluss der Arbeit bildet das **Kapitel 6**, in dem die Ergebnisse des theoretischen und des empirischen Teils der Arbeit zusammengefasst und im Hinblick auf das formulierte Erkenntnisinteresse reflektiert werden.

THEORETISCHER TEIL

2 Bilingualer Sachfachunterricht

2.1 Definition und konzeptionelle Abgrenzung

Der Satzanfang ‚Wenn Schülerinnen und Schüler Sachfachunterricht in einer Fremdsprache erhalten, bezeichnet man dieses Unterrichtskonzept als ...‘ ließe sich mit verschiedenen feststehenden Termini korrekt zu Ende führen. Es existiert mittlerweile eine Vielzahl an Bezeichnungen für nichtsprachlichen Unterricht in einer Fremdsprache, von denen einige nachfolgend alphabetisch aufgelistet sind:

- **Bilingualer (Sachfach-)Unterricht (BSFU/BU)** (vgl. z.B. Doff 2010, 11): Sachfachunterricht, der in einer Fremdsprache, aber auch unter Einbezug der Muttersprache¹⁴ durchgeführt wird
- **Content and Language Integrated Learning (CLIL)** (vgl. z.B. Marsh 2002): Integration von fachlichem und sprachlichem Lernen
- **Content-Based (Second Language) Instruction (CBI)** (vgl. z.B. Brinton et al. 1989): (Sprach-)Unterricht vermittelt über Inhalte
- **Englisch als Arbeitssprache (EaA)** (vgl. z.B. Abuja 1998 und Vollmer/Thürmann 1997): Fremdsprache ist Arbeitssprache für die Kommunikation über sachfachliche Inhalte
- **English as a Medium of Instruction (EMI)** (vgl. z.B. Dearden 2014): Fremdsprache ist Medium im Unterricht und nicht Gegenstand
- **L’enseignement d’une matière intégré à une langue étrangère (EMILE)** (vgl. Marsh 2002): Fachunterricht, in den eine Fremdsprache integriert ist
- **Immersion** (vgl. z.B. Swain 1986 und Burmeister 2006: Fremdsprache ist Arbeitssprache in vielen/allen Fächern (‚Sprachbad‘)
- **Language Across the Curriculum (LAC)** (vgl. z.B. Bongartz/Rymarczyk 2010, Grenfell 2002 und Vollmer 2007): Bewusstmachung/Einsatz von (Fremd-) Sprache auch in nichtsprachlichen Fächern

Dabei bezeichnen die Ausdrücke nicht vollständig voneinander verschiedene Konzepte. Vielmehr überlagern sich diese und besitzen eine große Schnittmenge. Entwickelt wurden die Konzepte überwiegend, um den Erwerb fremdsprachlicher Kompetenz über den regulären Fremdsprachenunterricht hinaus zu fördern. Diese Fokussierung des sprachlichen Lernens spiegelt sich jedoch nicht in allen Fällen in den Bezeichnungen wider. Während z.B. bei CBI der Schwerpunkt auf dem Fremdsprachenerwerb liegt, deutet die Abkürzung BSFU daraufhin, dass es sich in erster Linie um Sachfachunterricht handelt, der durch das Attribut ‚bilingual‘ lediglich spezifiziert wird.

Der in dieser Arbeit verwendete Terminus ‚Bilingualer Sachfachunterricht‘ ist in Deutschland eine der gebräuchlichsten Bezeichnungen für „Unterricht mit Teilen des Fachunterrichts in der Fremdsprache“ (KMK 2006, 7). Aus dieser von der KMK vorgelegten Definition lassen sich drei wichtige Kriterien für den bilingualen Sachfachunterricht ableiten, die helfen, ihn von

¹⁴ Bei Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund ist die allgemeine Schulsprache eine Zweitsprache.

anderen sprachenbezogenen Bildungsangeboten (nachfolgend durch Fettdruck hervorgehoben) abzugrenzen. Das erste Kriterium ist die geforderte Zweisprachigkeit, die dadurch deutlich wird, dass der Unterricht teilweise, aber eben nicht vollständig fremdsprachig abläuft. Die Hinzunahme der Muttersprache dient der mehrperspektivischen Betrachtung von Inhalten (Albrecht/Böing 2010) sowie der Weiterentwicklung der Sprachkompetenz dahingehend, dass die Schülerinnen und Schüler die fachlichen Themen auch muttersprachlich kommunizieren können. Dies ist insbesondere für eine Übernahme einer Mittlerfunktion zwischen Sprechern der Mutter- und Fremdsprache, für den Wechsel in den regulären Fachunterricht sowie für die Aufnahme eines Hochschulstudiums in Deutschland erforderlich. Das Kriterium der Zweisprachigkeit scheidet den bilingualen Unterricht somit vom **Immersionslernen**, wie es z.B. in Kanada praktiziert wird. Bei sogenannter ‚totaler Immersion‘ (Brohy 2005, 1) werden alle Unterrichtsfächer in der Fremdsprache gelehrt, sodass der Muttersprache kein Raum mehr gegeben wird. Auch in Deutschland existieren Bildungseinrichtungen wie ‚Internationale Schulen‘ und ‚Europaschulen‘, die immersionsähnlich arbeiten, deren Bildungsangebote somit aber im Allgemeinen nicht zum bilingualen Unterricht zu zählen sind. Als zweites Kriterium ist festzuhalten, dass es sich bei dem bilingualen Unterricht um nichtsprachlichen Fachunterricht handelt, dessen zentrales Anliegen die Vermittlung sachfachlicher Inhalte ist, wobei der Fremdsprache überwiegend die Rolle als Kommunikationsmedium zukommt. Folglich lässt sich bilingualer Unterricht eindeutig unterscheiden von herkömmlichem **Fremdsprachen- oder Fachsprachenunterricht**, in dem zwar auch zwei Sprachen im Sinne der ‚aufgeklärten Einsprachigkeit‘ (Butzkamm 1992, 21) verwendet werden können, wobei jedoch fremd- bzw. fachsprachlicher Kompetenzerwerb stärker gewichtet werden als inhaltliches Lernen. Ein drittes Kriterium ist die Tatsache, dass die neben der Muttersprache verwendete Sprache für die Lernenden eine Fremdsprache darstellt. Da es also um Fremdsprachenlernen und nicht **Zweitsprachenerwerb** geht, ist bilingualer Sachfachunterricht beispielsweise keine treffende Bezeichnung für die (zweit-)sprachlichen Erfahrungen von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund im regulären Fachunterricht an Schulen in Deutschland. Neben dem Begriff ‚Bilingualer Sachfachunterricht‘ ist gerade in englischsprachiger bzw. französischer Didaktikliteratur von *Content and Language Integrated Learning* (CLIL) bzw. *Enseignement d'une Matière par l'Intégration d'une Langue Etrangère* (EMILE) die Rede. Sowohl beim bilingualen Sachfachunterricht als auch bei **CLIL/EMILE** handelt es sich um einen in der Fremdsprache geführten Unterricht, jedoch stellt der deutsche bilinguale Sachfachunterricht in Bezug auf die Zielgruppen von CLIL/EMILE eine Untermenge dar. Eine Definition von CLIL/EMILE zeigt dessen weitergefassten Charakter:

CLIL and EMILE refer to any dual-focused educational context in which an additional language, thus not usually the first language of the learners involved, is used as a medium in the teaching and learning of non-language content. (Marsh 2002, 15)

Es sind demnach allgemein jegliche Bildungskontexte eingeschlossen, sodass CLIL/EMILE sich nicht nur auf den schulischen Kontext bezieht, sondern beispielsweise auch bezeichnend für die Lernsituation in internationalen Studiengängen ist, in denen Vorlesungen in einer Fremdsprache gehalten werden. Zudem unterscheiden sich bilingualer Sachfachunterricht und CLIL/EMILE zu einem gewissen Grad in ihren Zielsetzungen, die in den verschiedenen Entstehungskontexten ausgeprägt worden sind. Bilingualer Sachfachunterricht ist an erster Stelle sachfachlicher Unterricht, bei dem die Fremdsprache angewendet, jedoch im Regelfall

nicht zum Unterrichtsgegenstand erhoben wird (vgl. KMK 2013, 3). Beim bilingualen Sachfachunterricht als bildungspolitischem Produkt der Kooperation zwischen Deutschland und Frankreich steht zudem der Gedanke der Völkerverständigung im Vordergrund, welcher in den vergangenen Jahren zunehmend durch den Begriff des interkulturellen Lernens beschrieben wird (Bonnet 2004, 41). Bei CLIL/EMILE liegt der Schwerpunkt aufgrund der jüngeren Entstehungszeit auf einer Steigerung der Fremdsprachenkompetenz. Die Europäische Union hat sich das hohe Ziel gesetzt, dass alle Bürger neben ihrer Muttersprache zwei Fremdsprachen erwerben sollen. Aus der Feststellung heraus, dass die angestrebten Fremdsprachenkompetenzen durch den herkömmlichen Fremdsprachenunterricht schwer zu erreichen sind, wurden Überlegungen dazu angestellt, wie möglichst vielen Lernern zu besseren Fremdsprachenkenntnissen verholfen werden könnte. Eine Ausweitung des Fremdsprachenlernens auf nichtsprachliche Fächer bot sich an, weil so zum einen die Stundenanzahl im Curriculum nicht erhöht werden muss und zum anderen die Erkenntnis umgesetzt wird, dass inhaltsbezogener Fremdspracherwerb zu besseren Ergebnissen führen kann (vgl. zum Vorangehenden Marsh 2002, 9). Während ‚bilingualer Sachfachunterricht‘ im Gegensatz zu ‚CLIL‘ heute nach wie vor eine Bezeichnung ist, die in Deutschland nur im schulischen Kontext Verwendung findet, verlagerte sich im Laufe der Zeit der Fokus des bilingualen Unterrichts – insbesondere des bilingualen Unterrichts mit dem Englischen als Fremdsprache – vom interkulturellen Lernen hin zur fachlichen Diskursfähigkeit in der Fremdsprache. Die Entwicklung des bilingualen Sachfachunterrichts im deutschen Schulkontext soll nun im nächsten Kapitel nachgezeichnet werden. Dabei wird gezeigt, wie bilingualer Mathematikunterricht, auf dem der Fokus dieser Arbeit liegt, sich von einer didaktischen ‚Unmöglichkeit‘ aufgrund fehlender Ansatzpunkte für interkulturelles Lernen zu einem aufstrebenden, als vielversprechend erachteten sowie mittlerweile in 10 Bundesländern¹⁵ praktizierten Unterrichtskonzept gewandelt hat.

2.2 Bilingualer Sachfachunterricht in Deutschland und seine Entwicklung von 1963 bis heute

Mittlerweile kann der bilinguale Sachfachunterricht in Deutschland auf eine ca. vierzigjährige Tradition zurückblicken. Auf der Grundlage des am 22. Januar 1963 unterzeichneten Elysée-Vertrages zwischen Frankreich und Deutschland über weitreichende Kooperation u.a. auch im Bildungs- und Wissenschaftsbereich wurde das Konzept des bilingualen Zuges¹⁶ entwickelt, um die Sprache des Partnerlandes fest im Curriculum zu verankern (KMK 2006, 7f.; KMK 2013, 3; Wenderott 2005, 43). Erstmals wurde 1969 ein solcher deutsch-französischer Zug in Singen am Hohentwiel etabliert (KMK 2006, 8). Zwar gab es bereits vor 1970 eine Schule mit bilinguaalem Angebot in englischer Sprache (Thürmann 2000, 476), jedoch waren derartige Züge den deutsch-französischen aufgrund des Entstehungskontextes bis Ende der 1980er Jahre zahlenmäßig unterlegen. Im Schuljahr 1986/87 standen 22 deutsch-französische acht deutsch-englischen Zügen gegenüber (Bonnet 2004, 35). Dieses Verhältnis kehrte sich mit der

¹⁵ Für eine Übersicht der in den Bundesländern unterrichteten Sachfächer vgl. KMK (2013, 14).

¹⁶ Wildhage (2000) definiert einen bilingualen Zug wie folgt: „Bilingualer Unterricht in der Form eines institutionell verankerten, deutlich strukturierten, mehrjährigen curricularen Kontinuums bis zum Abschluss des allgemeinen Bildungsganges in der betreffenden Schulart“ (a.a.O., 213).

Ankündigung des Europäischen Wirtschaftsraums sowie der Europäischen Union und dem daraus resultierenden „Bewusstsein der Öffentlichkeit für die Notwendigkeit einer verstärkten sprachlichen und interkulturellen Bildung“ (KMK 2006, 8) um. So waren im Schuljahr 1991/92 44 bilinguale Züge mit französischer Sprache gegenüber 124 Zügen mit englischer Sprache zu verzeichnen (Bonnet 2004, 35). In den Folgejahren wurden das Zusammenwachsen Europas und die Globalisierung weltweit durch Innovationen in der Informations- und Kommunikationstechnologie (z.B. Internet) stark vorangetrieben (Gnutzmann 2005, 16). In gleichem Maße rasant stieg die Zahl der Schulen mit bilingualen Angeboten: Waren es 1999 noch 366 Schulen, so wurden für das Schuljahr 2004/05 bereits 847 bilingual unterrichtende Schulen gemeldet (KMK 2006, 9). Bis zum Schuljahr 2012/13 wuchs die Zahl der Schulen mit bilingualen Unterrichtsangeboten auf mehr als 1500 ((KMK 2013, 4). Mit einem Rückgang der Zahlen ist in den nächsten Jahren nicht zu rechnen, da sich bilinguals Lehren und Lernen mittlerweile fest in der deutschen Bildungslandschaft etabliert hat. Umfragen zufolge erfreute sich bilingualer Unterricht schon Ende der 90er Jahre großer Beliebtheit (Christ 1996, 219) und auch aktuell wird ein Zusammenhang zwischen dem „stetige(n) Zuwachs bilingualer Unterrichtsangebote“ (KMK 2013, 20) und „der hohen Zufriedenheit der Beteiligten“ (KMK 2013, 20) gesehen. Die quantitative Ausweitung des bilingualen Unterrichts erfolgte dabei auf zwei unterschiedlichen Ebenen, die nachfolgend beschrieben werden. Zum einen ist eine **bundeslandspezifische Zunahme** der bilingualen Unterrichtsangebote zu beobachten. Zwar gab es bilinguale Angebote bereits vor 10 Jahren in allen Bundesländern (KMK 2006, 13), jedoch lag eine ungleiche Verteilung auf die einzelnen Bundesländer vor. Nordrhein-Westfalen nahm in der Statistik für das Schuljahr 2004/05 mit 206 von deutschlandweit insgesamt 776 allgemeinbildenden, bilingualen Unterricht anbietenden Schulen die Spitzenposition ein, gefolgt von Niedersachsen mit 98 Schulen. Die neuen Bundesländer befanden sich geschlossen auf den hinteren Plätzen, wobei Mecklenburg-Vorpommern mit lediglich sechs bilingual unterrichtenden Schulen Schlusslicht war (vgl. zum Vorangehenden KMK 2006, 15). Eine Zusammenstellung von Daten aus vier ausgewählten Bundesländern (vgl. Tabelle 2) zeigt, dass bilinguale Angebote zahlenmäßig zugenommen haben, jedoch nach wie vor sich regional ungleich verteilen. Die KMK (2013, 8) unterscheidet dabei grundlegend zwischen drei Formen von bilingualen Unterrichtsangeboten, die sich in ihrer Durchführungsdauer unterscheiden. Während in bilingualen Zügen der Unterricht häufig durchgängig bis zum Ende der Schulzeit fortgeführt wird, ist bilingualer Sachfachunterricht in diesem Kontext als Unterricht definiert, der sich mindestens über ein Schuljahr erstreckt. Bilinguale Module hingegen beschreiben „kürzere bilinguale Sequenzen“ (2013, 8)¹⁷. Nordrhein-Westfalen und Bayern sind aktuell die zwei Bundesländer mit den meisten bilingual unterrichtenden Schulen. Im Vergleich zum KMK-Bericht aus dem Jahr 2006 (KMK 2006) erhöhte sich in Niedersachsen die Anzahl auf 9 Grundschulen und 108 Gymnasien, die bilinguale Unterrichtsangebote bereitstellen. Für Mecklenburg-Vorpommern zeigt sich wenig Veränderung. Hier sind es mittlerweile (maximal)¹⁸ 8 Schulen, die bilingual unterrichten.

¹⁷ Die Unterscheidung nach diesen drei Formen des Unterrichts wird jedoch nicht von allen Bundesländern vorgenommen, sodass z.B. für Gymnasien in Bayern und für Grundschulen in Nordrhein-Westfalen nur eine Gesamtzahl vorliegt.

¹⁸ Es sind maximal 8 Schulen, wenn von einer Überschneidungsfreiheit der tabellarisch genannten Zahlen ausgegangen wird (vgl. auch Fußnote 19).

	Schulform	bilinguale Züge	bilingualer Sachfachunterricht	bilinguale Module	(Maximale) Gesamtzahl ¹⁹
Bayern	GS	-	-	1	>251
	HS	-	-	-	
	RS	110	X	X	
	Gym	140			
Mecklenburg-Vorpommern	GS	1	-	2	8
	HS	-	-	-	
	RS	-	-	-	
	Gym	1	2	2	
Niedersachsen	GS	-	9	-	117
	HS	-	-	-	
	RS	-	-	-	
	Gym	-	108	-	
Nordrhein-Westfalen	GS	19			266
	HS	-	-	-	
	RS	45	21	-	
	Gym	107	74	-	

Tabelle 2: Anzahl Schulen mit bilingualen Angeboten in Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen (Abkürzungen: GS=Grundschule, HS=Hauptschule, RS=Realschule, Gym=Gymnasium, X=konkrete Zahlen fehlen) (KMK 2013, 28ff.)

Dass in den neuen Bundesländern dennoch Bewegung ins bilinguale Lehren und Lernen kommt, zeigt sich u.a. an den Vorgaben für die Gymnasien in Thüringen. Seit dem Schuljahr 2013/14 werden an allen Gymnasien in den Jahrgängen 9 und 10 bilinguale Module durchgeführt (vgl. Ministerium für Bildung, 7 und KMK 2013, 42). Neben den regionalen Veränderungen der Schullandschaft im Hinblick auf bilinguale Angebote ist auch eine **Ausweitung des Angebots auf verschiedene Schulformen** wahrzunehmen. In seinen Anfängen war der bilinguale Unterricht hauptsächlich an Gymnasien vertreten (Wenderott 2005, 44), und bis heute ist diese Schulform die einzige, in der bilingualer Unterricht in allen Bundesländern angeboten wird (KMK 2013, 11). Seit 2006 hat jedoch das bilinguale Angebot an Grund- und Berufsschulen deutlich zugenommen, sodass in nahezu allen Bundesländern derartiger Unterricht vorzufinden ist ((KMK 2013, 10f.). Lediglich an Hauptschulen ist bilingualer Unterricht nach wie vor nur in Baden-Württemberg vertreten (KMK 2013, 11). Auch von offizieller Seite wird bilingualer Unterricht heute nicht mehr nur „als Beitrag zur Begabtenförderung im sprachlichen Bereich“ (KMK 2013, 5), sondern als Maßnahme zur Umsetzung der europäischen Sprachenpolitik gesehen. Daran ist erkennbar, dass bilinguale Angebote für „möglichst viele Schülerinnen und Schüler“ (KMK 2013, 6) empfohlen werden. Neben dem quantitativen Zuwachs an bilingualen Unterrichtsangeboten sind bei selbigen Diversifizierungstendenzen erkennbar. Während das Spektrum an im bilingualen Unterricht verwendeten Fremdsprachen seit 2006 ungefähr gleichgeblieben ist, gab es hinsichtlich der **gewählten Sachfächer** in einigen Bundesländern erkennbare Veränderungen. Die nachfolgende Tabelle stellt eine Zusammenführung der Angaben aus den KMK-Berichten der

¹⁹ Für die letzte Spalte der Tabelle 2 wurden die Zahlen in den nebenstehenden Zellen addiert. Für Bayern kann nur ein Wert mit >-Zeichen angegeben werden, da für den bilingualen Unterricht an Realschulen nur teilweise konkrete Zahlen vorliegen. Die Ergänzung ‚maximal‘ wurde in Klammern ergänzt, da für Nordrhein-Westfalen nicht klar erkennbar ist, inwiefern die genannten Zahlen überschneidungsfrei sind. Stehen die genannten Zahlen für Schulen, die bilingualen Unterricht sowohl in der Form eines bilingualen Zuges als auch in Form des bilingualen Sachfachunterrichts mit mindestens einjähriger Dauer anbieten, läge die Gesamtzahl der Schulen mit bilingualen Angeboten niedriger.

Jahre 2006 und 2013 dar (vgl. Tabelle 3). Neu hinzugenommene Sachfächer werden dabei mit ‚X‘ markiert.²⁰

Fächer Länder	Erkunde	Geschichte	Politik ²¹	Kunst	Musik	Biologie	Physik	Chemie	Mathematik	Sport	Religionslehre	Ernährungslehre ²²	Naturwissenschaft ²³
Baden-Württemberg	X	X	X			X			X	X	X		X
Bayern	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X
Berlin	X	X	X	X	X	X			X				X
Brandenburg	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X			X
Bremen	X	X	X	X	X	X		X	X	X			
Hamburg	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X		
Hessen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Mecklenburg-Vorp.	X	X	X	X	X	X				X	X		
Niedersachsen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Nordrhein-Westfalen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Rheinland-Pfalz	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
Saarland	X	X	X							X			
Sachsen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Sachsen-Anhalt	X	X	X			X		X					
Schleswig-Holstein	X	X	X	X		X	X		-	X			X
Thüringen	X	X	X									X	

Tabelle 3: Bilingual unterrichtete Fächer in Deutschland

Die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer zeigen sich am etabliertesten in der Schullandschaft der Bundesrepublik Deutschland. Schon vor zehn Jahren wurden sie in fast allen Ländern bilingual unterrichtet. In der Zwischenzeit haben die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer jedoch für den bilingualen Unterricht mehr Beachtung gefunden. Biologie ist dabei das am häufigsten bilingual unterrichtete naturwissenschaftliche Fach. Es wird in 14 Bundesländern fremdsprachlich unterrichtet. Mathematik ist am zweitweitesten verbreitet. 10 Bundesländer bieten bilingualen Mathematikunterricht an; bei dem bilingualen Physik- und Chemieunterricht sind es jeweils 7. Die Diskussion um den bilingualen Fächerkanon, die in Deutschland durchaus kontroverser als im europäischen

²⁰ Fächer, die gegenüber 2006 nicht länger in den betreffenden Bundesländern unterrichtet werden, sind durch das Minuszeichen kenntlich gemacht.

²¹ Hierzu gehören auch die folgenden Fächer: Sozialkunde, Gemeinschaftskunde, Gesellschaftslehre (vgl. KMK 2006, 17)

²² auch Hauswirtschaft KMK (2006, 17)

²³ In Baden-Württemberg wird an Gymnasien mit deutsch-englischen Unterrichtsangeboten in Klasse 10 neben dem Fächerverbund Geographie-Wirtschaft-Gemeinschaftskunde eine Naturwissenschaft unterrichtet (KMK 2006, 36).

Ausland geführt wurde, wird im Folgekapitel umrissen. Es soll dadurch gezeigt werden, wie bilingualer Mathematikunterricht, der im Fokus dieser Arbeit steht, seine Anerkennung als bilinguals Sachfach erhielt.

2.3 Diskussion um den bilingualen Fächerkanon in Deutschland

Bilingualer Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern sah sich in der Vergangenheit mit Legitimationsproblemen konfrontiert (vgl. Kapitel 1, Seite 5). Die Eignung dieser Fächergruppe für bilinguals Lehren und Lernen wurde in Deutschland länger als in anderen europäischen Ländern angezweifelt. Die Graphik des Eurydice-Berichts zum Fächerspektrum des bilingualen Unterrichts in Europa zeigt anschaulich, dass sich für Deutschland eine besondere Situation darstellte (vgl. Abbildung 1).

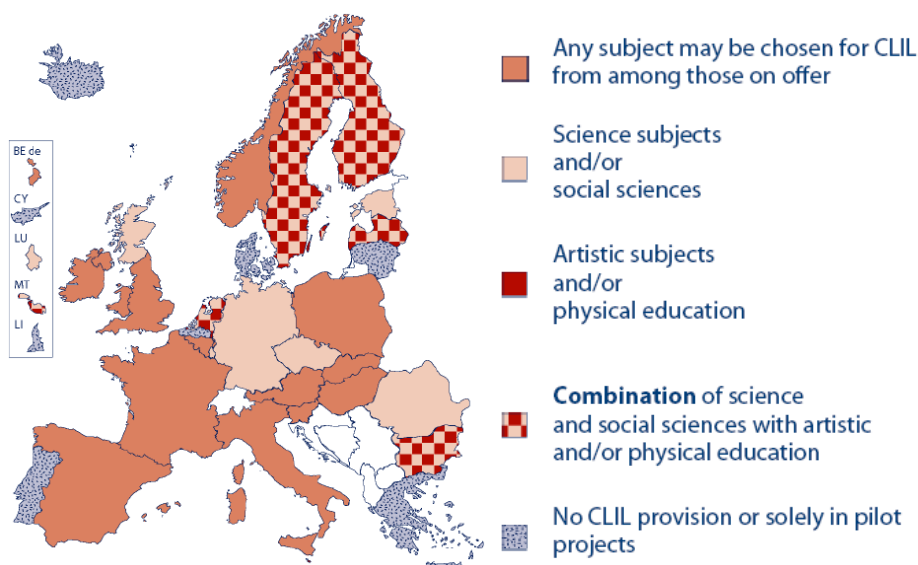


Abbildung 1: Fächerspektrum des bilingualen Unterrichts in Europa (Eurydice 2006, 26)

Im Hinblick auf die gewählten Sachfächer für das bilinguale Lehren und Lernen hob sich Deutschland deutlich von vielen seiner Nachbarländer ab. Während in anderen europäischen Ländern schon früher vielfach alle Fächer für das bilinguale Lehren und Lernen im Sekundarbereich berücksichtigt wurden, beschränkten sich die Schulen in Deutschland überwiegend auf die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer. Die Beschriftung für Deutschland benennt zwar „Sciences subjects and/or social sciences“ (vgl. Legende von Abbildung 1) als Sachfächer. Aus den Anmerkungen zu dieser Graphik geht jedoch hervor, dass sich dies für Deutschland nur auf die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer bezieht (Eurydice 2006, 26). Die Frage nach der grundsätzlichen Eignung einzelner Fächer für den bilingualen Unterricht spielte gesamteuropäisch betrachtet scheinbar eine untergeordnete Rolle. Bilingualer Unterricht wird in Europa als angemessen betrachtet, wenn die behandelten Themenbereiche von der Zweisprachigkeit des Unterrichts profitieren können und der Unterricht insgesamt auf die Bedürfnisse der Zielgruppe zugeschnitten ist:

The Council of Europe reports on this area have argued that most subject matter is appropriate for CLIL/EMILE, but any discussion on the suitability of subjects needs to be taken in respect to any given situation and age-range. The core issue here relates to the specific subject matter being of relevance,

rather than the specific subject itself. For example, law might be relevant in terms of a module on European law, and not so in relation to aspects of national law. (Marsh 2002, 77)

Themen von länderübergreifender Relevanz würden sich demnach insbesondere für bilingualen Lehren und Lernen eignen, wohingegen Inhalte mit landesspezifischem Bezug vermutlich eher nationalsprachlich unterrichtet werden sollten. Die hierzulande geradezu gegenläufige Ansicht, dass ausschließlich kulturell aufgeladene Themen für bilingualen Unterricht interessant seien, war historisch gewachsen. Gründe für die Wahl des Fächerspektrums sind bei den Ursprüngen des bilingualen Sachfachunterrichts zu finden, welche bestimmte inhaltliche Forderungen an Sachfächer herangetragen haben. Die Schülerinnen und Schüler sollten neben der Sprache des Ziellandes auch noch geschichtliche, kulturelle und landeskundliche Aspekte kennenlernen. Da die Vermittlung in diesem Umfang den Zeitrahmen des herkömmlichen Fremdsprachenunterrichts sprengen würde, wurden Sachfächer mit dieser Aufgabe betraut, in denen die zugehörigen heimatländischen Themen erarbeitet werden. Außerdem spielten Annahmen über die Art der Fremdsprachenverwendung in den einzelnen Sachfächern bei der Fächerwahl für den bilingualen Unterricht eine Rolle. Nachdem „die Sprachfächer eine didaktische Wende hin zur Kommunikations- und Handlungsorientierung“ (Breidbach 2002, 178) erfuhren, wurden für den bilingualen Unterricht als Verbindung von Fremdsprachen- und Sachfachunterricht Fächer gewählt, für die angenommen wurde, dass sie in ähnlicher Weise kommunikativ ausgerichtet sind. So wurden insbesondere die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer zu den diskursiven Fächern gezählt, was bedeutet, dass in diesen Fächern „Faktenwissen vor allem dazu erworben wird, um in einen Aushandlungsprozess von begründeten Meinungen und Positionen überführt zu werden“ (Breidbach 2002, 179). Inzwischen ist man jedoch davon abgerückt, Schulfächer kategorisch in kommunikativ und nicht kommunikativ zu unterteilen, sondern geht vielmehr davon aus, dass „grundsätzlich in jedem Fach eine konsequente kommunikative Gestaltung der Unterrichtsinteraktion möglich“ ist (Bonnet 2004, 16). Es wird nun betont, „dass die Naturwissenschaften ein großes Potenzial der Integration sachfachlichen und fremdsprachlichen Lernens bieten“ (Bonnet 2004, 12). Der Sichtwechsel in der Fremdsprachendidaktik lässt sich anschaulich an der Auflagenentwicklung des Handbuchs Fremdsprachenunterricht aufzeigen. Noch Anfang der 90er Jahre wurde die Eignung mathematisch-naturwissenschaftlicher Fächer grundsätzlich in Frage gestellt: „Die Aneignung naturwissenschaftlicher Fachtermini ist ohnehin nur eine Vokabelfrage und hat mit bilinguaem Bildungsgang wenig zu tun“ (Mäsch 1989, 282). In der ersten Auflage von 1989 bzw. der zweiten, unveränderten von 1991 wird ausführlich und mit Nachdruck beschrieben, dass umfassende fremdsprachliche Kompetenz nur im bilingualen Unterricht der gesellschaftswissenschaftlichen Sachfächer erworben werden kann, weil diese Fächer spezifische sprachdidaktische Funktionen übernehmen (vgl. Mäsch 1989, 282f.). Die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer werden für den bilingualen Unterricht – wie oben zitiert – als grundsätzlich ungeeignet eingeschätzt. Für die dritte, überarbeitete und erweiterte Auflage jedoch wird der Beitrag zum bilingualen Unterricht deutlich verändert. Das zuvor fast einseitige, eigenständige Kapitel über die sprachdidaktischen Funktionen in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern fällt raus. Auf die sprachdidaktischen Funktionen der einzelnen Fächer wird nun, integriert in einen anderen Abschnitt, nur noch in gerade einmal sechs Zeilen Bezug genommen. Die Bemerkung, dass naturwissenschaftliche Fächer für den

bilingualen Unterricht gar nicht in Frage kämen, wird ersatzlos gestrichen (vgl. hierzu Mäsch 1989, 282 mit Mäsch 1995, 340). In der vierten, vollständig neu bearbeiteten Auflage des Handbuchs von 2003 wurde der Beitrag zum bilingualen Unterricht neu vergeben. Eine Zuordnung sprachdidaktischer Funktionen zu einzelnen Fächern wird nicht mehr vorgenommen. Es wird beschrieben, dass nunmehr eine freiere Fächerwahl – nicht zuletzt aufgrund flexiblerer Unterrichtsmodelle – für den bilingualen Unterricht möglich ist, sich in der Praxis jedoch erst langsam etabliert:

Andere Fächer wie Musik, Kunst, Mathematik, Physik, Religionslehre und Sport werden mittlerweile zwar verstärkt in die Wahl bilingualer Unterrichtsangebote einbezogen, ihr Anteil bleibt jedoch bislang noch gering (Thürmann 2000). Die Tatsache, dass zwischenzeitlich eine breitere Fächerpalette einbezogen werden kann, steht in Zusammenhang mit der Tendenz hin zu flexibleren Formen bilingualen Lehrens und Lernens (Helbig 2003, 181).

Wie in Tabelle 3 zu sehen war, besteht zwischen den gesellschafts- und naturwissenschaftlichen Fächern ein kleiner werdender, jedoch noch deutlich erkennbarer Unterschied bei der Anzahl der Bundesländer, die das jeweilige Fach für den bilingualen Unterricht wählen. Das Fach Mathematik wird offiziell zwar inzwischen in zehn Bundesländern für den bilingualen Unterricht angeboten. Welchen Anteil es am gesamten bilingualen Angebot des jeweiligen Landes hat, geht aus dem KMK-Bericht von 2013 (KMK 2013) allerdings nicht hervor. Von den insgesamt 117 bilingual unterrichtenden Schulen in Niedersachsen (vgl. Tabelle 2) fällt gerade einmal bei zwei²⁴ von ihnen die Wahl auf das Fach Mathematik. Es entsteht somit der Eindruck, dass das Fach Mathematik trotz des veränderten bildungspolitischen Rahmens, in dem die regionale, schulform- und fächerbezogene Ausweitung des bilingualen Unterrichts als förderungswürdig erachtet wird, in der Praxis noch einen Sonderstatus einnimmt. Mit den aktuellen Bemühungen um die theoretische und empirische Absicherung des bilingualen Unterrichts in Fächern, die nicht der gesellschaftswissenschaftlichen Fächergruppe angehören, ist jedoch zu erwarten, dass die Präsenz dieser Fächer in bilingualen Unterrichtsangeboten zunehmen wird. Eine Verbreitung des bilingualen Mathematikunterrichts ist insbesondere dann zu erwarten, wenn neben einer Verbesserung der Fremdsprachenkompetenz ebenso Vorteile für das mathematische Lernen entstehen und somit das fremdsprachliche Unterrichten im Fach Mathematik auch Rückhalt aus der Mathematikdidaktik erhält. Im nachfolgenden Kapitel soll das Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts für das fremdsprachliche und mathematische Lernen erörtert werden.

²⁴ Auf dem Niedersächsischen Bildungsserver (<http://www.nibis.de/nibis.php?menid=635>, letzter Zugriff am 7.7.2016) sind für die insgesamt vier Regionalabteilungen – Braunschweig, Hannover, Lüneburg und Osnabrück – Listen mit den Schulen verlinkt, die bilingualen Unterricht anbieten. Bilingualer Mathematikunterricht wird dabei am Geschwister Scholl-Gymnasium in Garbsen und am Gymnasium Marianum in Meppen erteilt.

3 Bilingualer Mathematikunterricht

Die Mathematik²⁵ und die naturwissenschaftlichen Fächer wurden – wie in den vorangehenden Kapiteln 2.2 und 2.3 ausgeführt – erst deutlich später als die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer bilingual unterrichtet. Zudem bleiben sie bis heute vermutlich nicht nur in Niedersachsen zahlenmäßig deutlich unterrepräsentiert. In der didaktischen Diskussion um den bilingualen Unterricht, an der sich hauptsächlich die **Fremdsprachendidaktiken** beteiligten, wurde den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern lange Zeit die Eignung für das bilinguale Lehren und Lernen abgesprochen, da interkulturelles Lernen landesspezifische Inhalte brauche und der kommunikative Anteil im Mathematikunterricht eher gering sei (vgl. Kapitel 1, Seite 5; Kapitel 2.3). Inwiefern hier mittlerweile ein Umdenken stattgefunden hat und inwieweit speziell bilingualer Mathematikunterricht dem fremdsprachlichen Lernen zuträglich sein kann, soll in Kapitel 3.1 diskutiert werden.

Seit einigen Jahren beginnen nun auch die **Sachfachdidaktiken** ihre Interessen in die Diskussion um den bilingualen Unterricht einzubringen (vgl. hierzu z.B. Bosenius et al. 2007a). Vertreter der Sachfächer (z.B. Hasberg 2007 für das Fach Geschichte) fordern zum einen den Nachweis darüber, dass durch den Einsatz einer Fremdsprache im Unterricht das sachfachliche Lernen nicht beeinträchtigt wird. Zum anderen erachten sie es als wünschenswert, dass auch ein ‚Mehrwert‘ für das inhaltliche Lernen entsteht. Bilingualer Geschichtsunterricht beispielsweise müsse gegenüber regulärem Geschichtsunterricht gewisse Vorzüge hinsichtlich der Förderung historischer Kompetenz bei Schülerinnen und Schülern aufweisen. In Kapitel 3.2 soll für das Fach Mathematik erörtert werden, ob es aus sachfachdidaktischer Perspektive für bilinguales Lehren und Lernen geeignet ist.

Durch flexiblere Formen des bilingualen Lehrens und Lernens (z.B. bilinguale Module) werden heute nahezu alle Fächer²⁶ bilingual unterrichtet, wodurch auf eine zunehmende Akzeptanz der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer für bilingualen Unterricht geschlossen werden kann. Aufgabe der Fremdsprachen- und Sachfachdidaktiken ist es nun, für die ‚neuen‘ bilingualen Sachfächer zu überlegen, welche besondere Eignung sie für den bilingualen Unterricht besitzen. Hierzu soll die vorliegende Arbeit für das Fach Mathematik einen Beitrag leisten. Wenn man eine Fremdsprache und ein Fach aus dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich in einen unterrichtlichen Kontext bringt, muss man sich u.a. über die emotionale Wirkung dieses Unterrichts auf die Schülerinnen und Schüler Gedanken machen. Schließlich polarisiert Mathematikunterricht die Schülerschaft so sehr wie kaum ein anderes Fach: Für einige ist es ihr Lieblingsfach, anderen wiederum missfällt es gänzlich. Bisherige Forschungsergebnisse legen nahe, dass bilinguale Module Einfluss auf die **Motivation** der Schülerinnen und Schüler nehmen können. Abendroth-Timmer (2007a) konnte für bilinguale Module in den Fächern Darstellendes Spiel, Geschichte, Pädagogik, Soziologie und Sport zeigen, dass sachfachinteressierte Schülerinnen und Schüler über die bilingualen Module für das Fremdsprachenlernen motiviert werden und dass fremdsprachlich interessierte

²⁵ Die Walter-Gropius-Schule in Berlin bietet beispielsweise seit dem Schuljahr 1999/2000 bilingualen Mathematikunterricht an (vgl. http://www.walter-gropius-schule-berlin.de/mittelstufe_bilingualer-unterricht-ab-klasse-7.html, zuletzt geprüft am 26.01.2017).

²⁶ In allen sprachlichen Fächern ist aus offensichtlichen Gründen die Zielsprache auch Unterrichtssprache. Deutschunterricht beispielsweise wird auf Deutsch und nicht auf Englisch unterrichtet.

Schülerinnen und Schüler mehr Interesse am Sachfach entwickeln können. In Kapitel 3.3 soll überlegt werden, inwieweit diese Ergebnisse auf bilinguale Module im Fach Mathematik übertragbar sind, d.h. inwieweit bilingualer Mathematikunterricht bestimmte Schülergruppen für das fremdsprachliche bzw. das mathematische Lernen motivieren kann.

3.1 Bilingualer Mathematikunterricht und (fremd-)sprachliches Lernen²⁷

Die Präsenz des Englischen erstreckt sich in Deutschland auf viele Lebensbereiche. Im schulischen Bereich ist Englisch für die meisten Schüler die erste Fremdsprache, die sie mittlerweile vielfach schon im Grundschulalter lernen. In Unterricht und Freizeit kommen sie in Kontakt mit dem Englischen als Informationssprache des Internets. Auch für das anschließende Studium ist Englischkompetenz heute nahezu unerlässlich, da das Englische in der wissenschaftlichen Kommunikation – insbesondere in den Natur- und Ingenieurwissenschaften – eine Vorrangstellung einnimmt. So kommt es, dass die Rezeption englischsprachiger Texte weit über das Anglistikstudium hinaus zum Studienalltag gehört. Auf universitärer Ebene kann des Weiteren die Zunahme englischsprachiger Studiengänge innerhalb Deutschlands beobachtet werden, sodass Internationalisierungstendenzen kein rein wirtschaftliches Phänomen sind, sondern auch den Bildungsbereich betreffen. Die Beweggründe für die Einrichtung internationaler, englischsprachiger Studiengänge sind dabei vielfältig (vgl. Gnutzmann/Lipski-Buchholz 2008, 148f.). Nicht zuletzt jedoch möchte man so die Studierenden auf die veränderten Anforderungen in Wissenschaft und Wirtschaft vorbereiten. Für Schule gilt es nun zu überlegen, inwiefern sich diese ebenso an nachschulischen sprachlichen Anforderungen orientieren und dafür benötigte Kompetenzen anbahnen sollte. Denkbar wäre beispielsweise, dass Schülerinnen und Schüler über bilingualen Unterricht in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern einen ersten Einblick in die Verwendung des Englischen als wissenschaftliche Lingua franca erhalten sowie Sprachpraxis im Hinblick auf die Verwendung des Englischen in beruflichen Kontexten gewinnen. Zur Annäherung an die Frage, ob die Herausbildung einer derart anwendungsbezogenen und somit auch an ökonomischen Interessen orientierten Fremdsprachenkompetenz Aufgabe von Schule sein kann, soll ein Blick in die Geschichte des Fremdsprachenunterrichts sowie in seine aktuellen bildungspolitischen Vorgaben geworfen werden (Kapitel 3.1.1). Im Anschluss daran wird diskutiert, inwiefern bilingualer Mathematikunterricht den fremdsprachlichen (Aus-)Bildungsauftrag von Schule unterstützen kann (Kapitel 3.1.2).

3.1.1 Zielvorstellungen der schulischen Fremdsprachen(aus)bildung im Wandel: Historische und gegenwärtige Perspektive

Auf die Frage, warum Fremdsprachen in Schule gelehrt und gelernt werden, gab es seit dem Beginn²⁸ des Fremdsprachenunterrichts der modernen Sprachen vor mittlerweile mehr als vier Jahrhunderten verschiedenste Antworten, die verdeutlichen, dass Fremdsprachenunterricht

²⁷ Für die hier ausgeführten Überlegungen zum Förderpotenzial des bilingualen Mathematikunterrichts für das fremdsprachliche Lernen vgl. auch Lipski-Buchholz (2012).

²⁸ Die Anfänge des modernen Fremdsprachenunterrichts gehen zurück in die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts, als zunehmend Privatunterricht für die Handelssprache Französisch erteilt wurde (vgl. Lehberger 2003, 610).

schon seit langer Zeit im Spannungsfeld von Anwendungs- und Bildungsorientierung steht. Der **Geschichtsverlauf** zeigt, dass gegenläufige Zielvorstellungen sich zyklisch abwechselten, sodass man den Wandel der didaktischen Überlegungen mit einer „Pendelbewegung zwischen einem eher bildungs- und einem stärker gebrauchsworientierten Fremdsprachenunterricht“ (Gnutzmann/Salden 2010, 129) beschreiben kann. Bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts war der Fremdsprachenunterricht größtenteils utilitaristisch ausgerichtet. Nachdem seit dem Mittelalter überwiegend Latein als Sprache der Kirche und als Lingua franca des Bildungswesens gelernt wurde, setzten sich Wolfgang Ratichius (1571-1635) und Johann Amos Comenius (1592-1670) im Zuge der Nationalstaatenbildung für eine Ausweitung des Fremdsprachenunterrichts auf die modernen Fremdsprachen ein (vgl. Lehberger 2003, 610). Gemäß ihrem utilitaristischen Ansatz plädierten sie für folgende Sprachenfolge: 1. umfassender muttersprachlicher Unterricht, 2. Unterricht in den modernen Fremdsprachen der Nachbarstaaten, 3. Unterricht in den klassischen Fremdsprachen (vgl. Lehberger 2003, 609f.). Mit der von Wilhelm von Humboldt (1767-1835) und Johann Wilhelm Süvern (1775-1829) durchgesetzten Preußischen Bildungsreform kam es zu einer Abkehr von der utilitaristischen Ausrichtung der schulischen Bildung. Zentrales Anliegen des Unterrichts sollte nun „die innere Vervollkommnung des Subjekts“ sein, die im Sinne des Humanismus durch das Studium der „antiken Kultur“ und der „antiken Sprachen“ zu erreichen sei (Lehberger 2003, 610). Um ihren Platz im Curriculum zu rechtfertigen, wurden moderne Fremdsprachen nun ebenfalls „dem Zeitgeist einer ‚zweckfreien‘ Allgemeinbildung“ (Lehberger 2003, 612) unterworfen und in Anlehnung an die klassischen Sprachen nach der Grammatik-Übersetzungsmethode unterrichtet (vgl. Lehberger 2003, 612). Jedoch kam die Grammatik-Übersetzungsmethode nach der Gründung des Deutschen Reiches 1871 und dem einhergehenden Wirtschaftswachstum in die Kritik, da die humanistischen Bildungsziele für den Fremdsprachenunterricht in Anbetracht des Bedarfs an Vorbereitung auf Kommunikationssituationen mit Menschen anderer Länder als nicht mehr zeitgerecht eingeschätzt wurden (vgl. Gnutzmann/Salden 2010, 120 mit Bezug auf Mugdan/Paproté 1983, 74; Lehberger 2003, 612). Bekanntester Vertreter dieser sogenannten neusprachlichen Reformbewegung ist Wilhelm Viëtor (1850-1918), dessen 1882 veröffentlichtes Pamphlet „Der Sprachunterricht muss umkehren. Ein Beitrag zur Überbürdungsfrage“ Forderungen nach einem anwendungsorientierten Fremdsprachenunterricht enthält. Auf diese Weise sollte den kommunikativen Bedürfnissen der Lerner nachgekommen werden, um, wie der Untertitel andeutet, eine „Überbürdung“ des Lernalters durch formalbildenden Unterricht zu vermeiden (vgl. Gnutzmann/Salden 2010, 120). Die in Folge der Reformbewegung pragmatisch-utilitaristische Ausrichtung des Fremdsprachenunterrichts setzte sich zunächst mit der Etablierung der direkten Methode Ende des 19. Jahrhunderts und später mit der Einführung der audiolingualen Methode in den 1940er Jahren fort (vgl. Gnutzmann/Salden 2010, 120ff.). Ziel beider Methoden war es, die Lerner zu fremdsprachlichen Fähigkeiten für reale Kommunikationssituationen zu führen, wobei angenommen wurde, dass dies durch eine Orientierung des Unterrichts am natürlichen Spracherwerbsprozess (direkte Methode) bzw. durch die Internalisierung von Satzmustern über wiederholtes Nachsprechen (audiolinguale Methode) zu erreichen sei. Der Zweite Weltkrieg ließ das Pendel der Zielvorstellungen beim Fremdsprachenunterricht noch einmal in die andere Richtung ausschlagen und führte somit zu einer erneuten Abkehr von der utilitaristischen Ausrichtung. Dies ist auf die politischen Bedingungen der Nachkriegszeit zurückzuführen:

Die katastrophalen äußeren Umstände der Nachkriegszeit sowie die anfängliche politische Isolation Deutschlands brachten es mit sich, dass im Fremdsprachenunterricht nicht die Vermittlung kommunikativer Fähigkeiten im Vordergrund stand, sondern dass die Fremdsprache als Bildungsgut [...] gelehrt wurde. (Gnutzmann/Salden 2010, 123)

Erst seit Mitte der 1970er Jahre trat mit dem kommunikativen Ansatz die Kommunikationsfähigkeit wieder in den Vordergrund, die bis heute ein wichtiges Ziel des Fremdsprachenunterrichts darstellt.

Mit dem Blick auf den gerade nachgezeichneten historischen Verlauf des Fremdsprachenunterrichts wird deutlich, dass „[d]ie Frage nach dem Zusammenhang zwischen dem Lernen einer Fremdsprache in der Schule und ihrer Verwendung außerhalb des Unterrichts oder im Anschluss an die Schulzeit [...] weder besonders neu noch besonders originell [ist]“ (Bach 2003, 269). In der Vergangenheit erfuhr Fremdsprachenunterricht immer wieder eine anwendungsorientierte Ausrichtung. Im Hinblick auf die sprachlichen Anforderungen eines vereinten Europas sollten außer- und nachschulische Anwendungskontexte bei der Konzeption schulischer Fremdsprachenangebote weiterhin Berücksichtigung finden (Bach 2003, 269).

Nachfolgend wird ein Blick in **aktuelle bildungspolitische Vorgaben** geworfen und herausgearbeitet, welche Ziele des Fremdsprachenlernens im Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens auf europäischer Ebene, in den Bildungsstandards auf Ebene der Bundesrepublik Deutschland und im Kerncurriculum²⁹ auf Landesebene formuliert werden. Es scheinen sich dabei die schon von anderer Seite beobachteten Tendenzen hin zu „einem stark anwendungs- und weniger bildungsorientierten Fremdsprachen- und damit auch Englischunterricht“ (Gnutzmann/Salden 2010, 126) zu zeigen.

Durch die Herausgabe eines **Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GeR)** wird in höchster Instanz dem Fremdsprachenlernen in Europa große Bedeutung beigemessen und zum Ausdruck gebracht, dass seine Umsetzung einer gesamteuropäischen Koordinierung bedarf. Ein Ziel nach dem GeR ist es,

alle Europäerinnen und Europäer mit dem nötigen **Rüstzeug** auszustatten für die Herausforderungen verstärkter internationaler Mobilität und engerer Zusammenarbeit, nicht nur im **Bildungswesen** und in **kulturellen** und **wissenschaftlichen Belangen**, sondern auch in **Handel und Industrie** (Europarat 2001, 16 mit Bezug auf Council of Europe 1998, Hervorhebungen von mir).

Die Textpassage lässt dabei eine als wünschenswert erachtete Ausrichtung des Fremdsprachenunterrichts sowie den anzustrebenden Umfang der fremdsprachlichen Kompetenz erkennen. Dem GeR ist demnach utilitaristisches Denken nicht fremd, da fremdsprachliche Kompetenz als „Rüstzeug“ für die kommunikativen Anforderungen Europas gesehen wird. Darüber hinaus wird aus den genannten Handlungskontexten deutlich, dass Fremdsprachenkenntnisse anzustreben sind, welche die Mobilität der Europäer in Bildungs-, Wissenschafts- und Wirtschaftskontexten ermöglichen. Für die einzelnen Kontexte – Bildungswesen, Wissenschaft, Wirtschaft (siehe nachfolgende Hervorhebungen) – muss nun geschaut werden, welche fremdsprachlichen Anforderungen bestehen. Im **Bildungswesen** ist die Mobilität auf universitärer Ebene am verbreitetsten. Die Bereitschaft deutscher Studierender zumindest für eine gewisse

²⁹ Für die Betrachtung der Zielformulierungen wird exemplarisch das vom Niedersächsischen Kultusministerium herausgegebene Kerncurriculum für das Fach Englisch (Niedersächsisches Kultusministerium 2006a) verwendet.

Zeit zum Studium ins Ausland zu gehen, ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Waren 1998 knapp 45.000 Studierende an ausländischen Universitäten eingeschrieben, so zählten sie im Jahr 2008 schon über 102.000 (Statistisches Bundesamt 2010a, 28). Hiervon nahmen ca. 23.500 Studierende im Rahmen des ERASMUS-Programms den Weg an eine Hochschule im Ausland (Statistisches Bundesamt 2010a, 30). Die Fortsetzung dieses Förderprogramms sowie die Vereinheitlichung der Studienstrukturen in Europa durch Übernahme des angelsächsischen gestuften BA/MA-Systems haben sicherlich zu der Erhöhung deutscher Studierendenzahlen im Ausland beigetragen. Zudem ist eine weitere Entwicklung in der europäischen Hochschullandschaft dafür mitverantwortlich, dass z.B. die Niederlande das beliebteste Land deutscher Studierender für ihr Auslandsstudium geworden sind (Statistisches Bundesamt 2010a, 31). Nach 1998 kam es europaweit zu einem starken Anstieg neu eingerichteter englischsprachiger Studiengänge (Gnutzmann/Lipski-Buchholz 2008, 148), die es Studierenden nun ermöglichen in europäischen Ländern zu studieren, in denen dies zuvor aufgrund sprachlicher Barrieren nicht möglich war. Mit der Internationalisierung der Hochschulbildung und der beschriebenen Mobilitätssteigerung geht ein erhöhter Bedarf an Fremdsprachenkompetenzen von Seiten der Studierenden einher. Insbesondere Sprachkompetenz im Englischen, der Lingua franca sowohl in akademischen als auch nichtakademischen Kontexten, ist erforderlich. Im **Wissenschaftskontext** spielt das Englische als Lingua franca des fachlichen Diskurses ebenso eine große Rolle. Während in den Geisteswissenschaften die Nationalsprachen in der wissenschaftlichen Kommunikation von Bedeutung³⁰ sind und damit zur Kategorie der nationalsprachlich geprägten und polyglotten Wissenschaften gehören, wird in den anglophonen Naturwissenschaften bzw. den anglophon geprägten Ingenieurwissenschaften überwiegend in englischer Sprache publiziert (Kategorisierung der Wissenschaften nach Skudlik 1990, 210ff.). In **Wirtschaftskontexten** sind sicherlich sowohl Kompetenzen in den einzelnen Nationalsprachen („Sprache des Kunden“) als auch in der globalen Lingua franca Englisch zur einfachen Verständigung erforderlich.

Im Hinblick auf die Ausführungen zu den fremdsprachlichen Anforderungen in den Bildungs-, Wissenschafts- und Wirtschaftskontexten ist erkennbar, dass die vom GeR anvisierten Kompetenzen nach der Unterscheidung von Cummins (1979a) nicht nur Basic Interpersonal Communicative Skills (BICS), d.h. auf Alltagssituationen bezogene Kommunikationsfähigkeit, beinhalten, sondern auch eine Cognitive Academic Language Proficiency (CALP), d.h. eine wissenschaftliche Diskursfähigkeit, anbahnen sollen. Der englischsprachige bilinguale Unterricht in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern, in denen wissenschaftspropädeutisch auf fachlicher, aber auch fachsprachlicher Ebene gearbeitet wird, könnte daher eine Maßnahme sein, um den Erwerb von CALP in der Wissenschaftssprache Englisch bereits in der Schulzeit zu initiieren. Die Tatsache, dass „Sprachenpolitik und Bildungspolitik [...] immer wieder in eine Konfrontation [geraten], wenn es um den Bildungswert von Sprachkenntnissen geht“ (Raasch 2010, 44), zeigt jedoch, dass ein Utilitarismus, wie er im GeR festgeschrieben wurde, in der schulischen Bildung umstritten ist. Bei aller Sorge um andere Lernziele, z.B. das Erleben der Ästhetik und Kulturgebundenheit von Sprache, können die veränderten gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Bedingungen nicht unberücksichtigt

³⁰ Jedoch wird befürchtet, dass aufgrund von akademischen Internationalisierungstendenzen die Bedeutung der Nationalsprachen als Wissenschaftssprachen zukünftig weiter abnehmen könnte (vgl. z.B. Ammon 2005 für das Deutsche als nationale Wissenschaftssprache).

gelassen werden: „Allgemeinbildung aber als globale Zielsetzung des Gymnasiums wird ohne Rekurs auf potentielle Verwertungszusammenhänge auch nicht mehr hingenommen, weder von den Schülern selbst noch von der breiteren Öffentlichkeit.“ (Schröder 2003, 209) Im Hinblick auf bilingualen Unterricht in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern soll daher vermittelnd zwischen den oppositionellen Haltungen zur Anwendungs- und Bildungsorientierung von Schule festgehalten werden, dass er den traditionellen Englischunterricht sicherlich nicht ersetzen, ihn jedoch für die im GeR geforderte Anbahnung von CALP in der Wissenschaftssprache Englisch unterstützen kann.

Der GeR als bildungspolitisches Dokument für das vereinte Europa diene als Grundlage für die in der Bundesrepublik Deutschland entwickelten **Bildungsstandards**. Diese wurden als Reaktion auf den ‚Pisa-Schock‘ entwickelt, in den die Bildungslandschaft in Deutschland versetzt wurde, nachdem deutsche Schülerinnen und Schüler in der internationalen Pisa-Vergleichsstudie lediglich schwache Textergebnisse erzielten. Trotz des vorherrschenden Bildungsföderalismus sah man die Notwendigkeit für bundesweit geltende Richtlinien, an denen Unterrichtsqualität gemessen werden kann. 2003 wurden von der KMK die *Bildungsstandards für die erste Fremdsprache (Englisch/Französisch) für den Mittleren Abschluss* herausgegeben, in denen Kompetenzbereiche ausgewiesen werden, die sich an denen des GeR orientieren. Folglich lassen sich die im GeR identifizierten anwendungsbezogenen Lernziele ebenfalls in den Bildungsstandards entdecken.

Die politische, kulturelle und wirtschaftliche Entwicklung Europas im Kontext zunehmender internationaler Kooperation und globalen Wettbewerbs stellt neue Anforderungen an das Fremdsprachenlernen. Der Erwerb kommunikativer und interkultureller Kompetenzen in anderen Sprachen ist eine wichtige Voraussetzung erfolgreicher Kommunikation, auf der nicht zuletzt persönliche Weiterentwicklung und **beruflicher Erfolg** in immer stärkerem Maße basieren. [...] Für den schulischen Fremdsprachenunterricht bedeutet dies einen **erhöhten Anwendungsbezug**, die Ausrichtung auf interkulturelle Handlungsfähigkeit ebenso wie die Notwendigkeit des Aufbaus einer umfassenden Methodenkompetenz. (KMK 2003a, 6, Hervorhebungen von mir)

Globalisierungstendenzen werden auch in den Bildungsstandards als Beweggrund für eine stärkere Anwendungsorientierung in der schulischen Fremdsprachenbildung gesehen, die wiederum Erfolg im Berufsleben begünstige. Gute Fremdsprachenkenntnisse werden heute in vielen Berufsbereichen benötigt, jedoch insbesondere dort, wo auf internationaler Ebene Zusammenarbeit und fachlicher Austausch stattfinden. Dies betrifft vorrangig die Bereiche Technik und Naturwissenschaften, da hier internationale Kooperationen aufgrund der Kulturungebundenheit der Themen internationale Kooperationen möglich und aufgrund der Komplexität der bearbeiteten Aufgaben nötig sind. Mit bilingualet Unterricht in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern könnte es gelingen, die Schüler auf die fremdsprachlichen Herausforderungen im Berufsleben in ebendiesen Bereichen vorzubereiten.

Das vom Niedersächsischen Kultusministerium herausgegebene *Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 5 - 10* für das Fach Englisch stellt eine Konkretisierung der Bildungsstandards für den auf Länderebene organisierten Fremdsprachenunterricht dar. Die dort für Schule definierte Aufgabe besteht u.a. darin, die Voraussetzung für einen gelingenden Übergang zum Studium oder in den Beruf zu schaffen:

Damit die Schülerinnen und Schüler im internationalen Kontext bestehen und aktiv die Zukunft mitgestalten können, hat der moderne Englischunterricht die Aufgabe, sie auf die sprachlichen Herausforderungen in Studium, Beruf und Gesellschaft vorzubereiten. (Niedersächsisches Kultusministerium 2006a, 8)

Der Gedanke zur utilitaristischen Ausrichtung des Fremdsprachenunterrichts ist demnach im Kerncurriculum verankert und hat somit die Landesebene erreicht. Es findet sich jedoch auch ein Hinweis zur Bildungsaufgabe des Fremdsprachenunterrichts:

Als bedeutende Kultursprache ermöglicht Englisch den Zugang zu Literatur, Kunst, Musik, Geschichte und Philosophie anglophoner Länder und trägt auf vielfältige Weise zur Entfaltung der Persönlichkeit bei. (Niedersächsisches Kultusministerium 2006a, 8)

Es scheint also grundsätzlich davon ausgegangen zu werden, dass Bildungs- und Anwendungsorientierung in keinem Widerspruch stehen. Sie stellen vielmehr zwei nebeneinander existierende Prinzipien dar, nach denen Unterricht für Schüler gewinnbringend gestaltet werden kann.

Wie im kurzen historischen Abriss zu Beginn dieses Kapitels dargestellt, ist die oft kritisch betrachtete Forderung nach einer utilitaristischen Ausrichtung des Fremdsprachenunterrichts keineswegs neu. Es zeigt sich vielmehr, dass „Englisch als Handelssprache [...] die früheste und langlebigste Begründung für das Englischlernen“ (Schröder 2010, 15) zu sein scheint. Der Grad der Verankerung sowie die theoretische Ausdifferenzierung von Anwendungsorientierung in bildungspolitischen Vorgaben hingegen stellt sicherlich ein Novum dar. Die vorangehend ausgeführten Forderungen des GeR, der Bildungsstandards und des Kerncurriculums zeigen dabei das Ausmaß der heute benötigten fremdsprachlichen Kompetenz und erheben Fremdsprachenlernen damit zum lebenslangen Lernen. Das schulische Englischlernen sollte daher neben sprachlichen Kompetenzen im Hinblick auf die Sprache als Kulturträger sowie als Lingua franca auch die Vermittlung von interkultureller Kompetenz und umfassender Methodenkompetenz zum Lernen weiterer Fremdsprachen im Sinne der angestrebten europäischen Mehrsprachigkeit umfassen (vgl. Niedersächsisches Kultusministerium 2006a, 7). Inwiefern auch der bilinguale Mathematikunterricht zur Ausbildung dieser Kompetenzen beitragen kann, soll im nachfolgenden Kapitel erläutert werden.

3.1.2 Eignung des Faches Mathematik für das bilinguale Lehren und Lernen vor dem Hintergrund fremdsprachendidaktischer Kompetenzen sowie Zielsetzungen des bilingualen Unterrichts

Einer der zentralen Vorzüge des bilingualen Sachfachunterrichts ist sein Potenzial zur Förderung des „Erwerb[s] vertiefter Kenntnisse in den europäischen Partnersprachen und über europäische Partnerländer“ (KMK 2006, 9). Für den in dieser Arbeit fokussierten bilingualen Mathematikunterricht sollen im Hinblick auf die beiden genannten Aspekte – der Fremdspracherwerb sowie das interkulturelle Lernen – Überlegungen angestellt werden, inwiefern auch in diesem Unterricht das Potenzial des bilingualen Lehrens und Lernens ausgeschöpft werden kann.

Vertiefung des **fremdsprachlichen Lernens** kann dabei durch die „zu aktiverem und ausgehnterem Sprachhandeln“ (KMK 2006, 10) anregenden authentischen Materialien erreicht werden. Intensivierung des Fremdsprachenlernens kann aber auch unter dem Gesichtspunkt verstanden werden, dass neben dem allgemeinsprachlichen Gebrauch zusätzlich eine fachsprachliche Kompetenz angebahnt wird. Im Hinblick auf die Ausführungen zu den fremdsprachlichen Anforderungen in den Bildungs-, Wissenschafts- und Wirtschaftskontexten könnte bilingualer Mathematikunterricht mit Englisch als Arbeitssprache einen Beitrag zur Ausbildung der im GeR geforderten fremdsprachlichen Kompetenzen leisten, da er stärker als bilingualer Sachfachunterricht in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern auf die Verwendung des Englischen als Lingua franca vorbereitet. Insbesondere für die Anbahnung einer englisch-fachsprachlichen Kompetenz, die angesichts der Dominanz des Englischen als Publikationssprache in den anglophonen und anglophon geprägten Wissenschaften an Bedeutung gewinnt, scheint der bilinguale Mathematikunterricht geeignet, da sowohl die Natur- als auch die Ingenieurwissenschaften auf mathematische Grundkenntnisse zurückgreifen.

Dem **Interkulturellen Lernen** wird seit der Einführung des bilingualen Unterrichts in der Bundesrepublik große Bedeutung beigemessen. Man wählte für dieses Unterrichtskonzept zunächst Fächer, deren Themen kulturgebunden sind und somit über die Kontrastierung länderspezifischer inhaltlicher Ausprägungen interkulturelles Lernen ermöglichen (vgl. Kapitel 1, Seite 5). Mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer gehörten folglich lange nicht zum bilingualen Fächerkanon (vgl. Kapitel 2.3). Seit einiger Zeit liegen zum Konzept des interkulturellen Lernens in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern neue Ansätze vor, die auf einen erweiterten, abstrakteren Kulturbegriff zurückgreifen (vgl. Kapitel 1, Seite 5). Grundlage für die Ausweitung des Kulturbegriffs sind dabei die beobachteten Globalisierungstendenzen, durch die Ländergrenzen ihren kulturabgrenzenden Charakter zunehmend verlieren. Kultur könne auf abstrakter Ebene als sinnerzeugendes System verstanden werden (vgl. Bonnet 2004, 41), sodass Situationen interkultureller Begegnung nicht nur durch (gedankliche) Überschreitung nationaler, sondern auch disziplinärer Grenzen zustande komme (vgl. Bonnet 2004, 44). Der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht könne so zum interkulturellen Begegnungsraum für die Kulturen des formalen und des alltäglichen Denkens werden. Durch den Perspektivwechsel und die Vermittlung zwischen den beiden Denkstrukturen könnten Schüler Facetten der interkulturellen Kompetenz (z.B. Reflexion, Umgang mit Fremdheitserfahrungen)³¹ erwerben, von deren Transferierbarkeit auf zwischenmenschliche Begegnungssituationen man ausgeht. Die Fähigkeit etwas aus einem anderen Blickwinkel betrachten zu können sowie die Unsicherheit bei der Konfrontation mit Unbekanntem auszuhalten, sind in der Tat wichtige Fertigkeiten in interkulturellen Begegnungssituation im traditionellen Sinne, d.h. in Landesgrenzen übergreifenden zwischenmenschlichen Begegnungen. Jedoch erscheint die Übertragbarkeit dieser Kompetenzen aus einem Bereich in einen anderen – hier von einer Begegnung mit der abstrakten Fachkultur auf den Kontakt mit einer Landeskultur – alles andere als trivial. Perspektivwechsel (z.B. Rücksichtnahme auf Mitmenschen) sowie Fremdheitserfahrungen (z.B. Kindergarten- und Schulbesuch) üben Kinder im Idealfall seit ihrer frühen Kindheit. Jedoch lassen bisherige schulische Bemühungen zum interkulturellen Lernen (z.B. im französischsprachigen bilingualen Geschichtsunterricht zur

³¹ Für eine Übersicht der identifizierten Teilkompetenzen interkultureller Kompetenz vgl. Bonnet (2004, 43).

Stärkung des freundschaftlichen Verhältnisses zwischen Deutschland und Frankreich) auf die zugrundeliegende Annahme schließen, dass Kinder/Schüler ihre im Alltag gemachten Erfahrungen mit Perspektivwechsel und dem Umgang mit neuen Situationen nicht ohne Weiteres auf ihre Begegnung mit beispielsweise der französischen Kultur übertragen können, sondern dass es dafür Begegnung mit der konkreten landesspezifischen Kultur braucht. Es erscheint daher der direktere Weg zu sein, u.a. bilingualen Unterricht in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern für den Aufbau einer interkulturellen Kompetenz im traditionellen Sinne zu stärken, als Wege der Übertragbarkeit von interkulturellen Teilkompetenzen aus dem bilingualen Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht zu suchen. Aus einem anderen Grund scheint es jedoch dennoch didaktisch lohnend, z.B. die Mathematik als Kultur im abstrakten Sinne zu betrachten. Für Schülerinnen und Schüler, die eine ablehnende Haltung gegenüber dem Fach Mathematik einnehmen, könnten Maßnahmen erdacht werden, die ähnlich wie bei der Annäherung an eine Landeskultur die emotionale Blockade gegenüber mathematischen Fragestellungen verringern. Zudem lassen sich sicherlich auch im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht – wenn auch nicht so zahlreich wie in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern – Themenbereiche finden, die landesspezifische Unterschiede aufweisen und so zum interkulturellen Lernen im bilingualen Unterricht anregen können (z.B. Maßsysteme im bilingualen Mathematikunterricht).

Nach Betrachtung der im Unterricht zu erwerbenden fremdsprachlichen sowie interkulturellen Kompetenz soll auch das dazu übergeordnete sprachenpolitische Ziel der Europäischen Union, nämlich die **Mehrsprachigkeit** aller Europäer betrachtet werden. Man spricht in diesem Kontext von Mehrsprachigkeit, wenn ein Individuum neben der Muttersprache Kenntnisse in zwei weiteren Sprachen besitzt. Die Forderung nach Mehrsprachigkeit stellt den schulischen Fremdsprachenunterricht aufgrund zeitlicher Rahmenbedingungen vor Herausforderungen, denen die Mehrsprachigkeitsdidaktik (u.a. Meißner 2005) versucht mit einer Effizienzsteigerung fremdsprachlicher Lernangebote zu begegnen. Statt die Stundenzahl des Fremdsprachenunterrichts zu erhöhen, was oft aufgrund von Zeitbegrenzungen nicht möglich ist, zielen Überlegungen auf „alternative curriculare Organisationsformen“ (Hallet/Königs 2010, 304) ab, wozu zum Beispiel der bilinguale Unterricht gezählt werden kann. Bilingualer Mathematikunterricht mit der Fremdsprache Englisch könnte den vorangehenden Ausführungen zufolge einen Beitrag zur Mehrsprachigkeitsförderung leisten, indem er den regulären Englischunterricht unterstützt und so zeitliche Freiräume für das Lernen weiterer Fremdsprachen schaffen könnte. Darüber hinaus sieht Vollmer (2007) noch einen weiteren Aspekt, nach dem bilingualer Unterricht und somit auch bilingualer Mathematikunterricht Mehrsprachigkeit (engl. ‚plurilingualism‘)³² in besonderem Umfang fördern kann. Er unterscheidet zwischen zwei Formen von Mehrsprachigkeit: ‚internal plurilingualism‘, die Fähigkeit in verschiedenen (fach)sprachlichen Registern zu agieren, und ‚external plurilingualism‘, die Kommunikationsfähigkeit in verschiedenen Nationalsprachen. Die fremdsprachliche Interaktion im bilingualen Unterricht kann in diesem Sinne zum einen dem Ausbau der allgemeinen Fremdsprachenkompetenz zuträglich sein (‚external plurilingualism‘). Zum anderen wird durch die Kommunikation über fachliche Inhalte die Grundlage für die Entwicklung eines fachsprachlichen und

³² Das englische Wort ‚plurilingualism‘ bezieht sich auf das mehrsprachige Individuum, wohingegen ‚multilingualism‘ sich auf eine mehrsprachige Gesellschaft bezieht. Ein Beispiel für ein mehrsprachiges Land ist Kanada, da dort sowohl Englisch als auch Französisch im öffentlichen Leben eine Rolle spielen.

bildungsrelevanten Registers (CALP) in der Fremdsprache gelegt (,internal plurilingualism‘). Um sprachlich kompetent, flexibel und sensibel in Europa agieren zu können, wird beiden Formen in der schulischen Ausbildung große Bedeutung beigemessen (vgl. a.a.O., 177).

3.2 Bilingualer Mathematikunterricht und das mathematische Lernen³³

Der Erforschung bilingualen Unterrichts haben sich bislang überwiegend Fremdsprachen- und weniger Sachfachdidaktiker gewidmet. Aus mathematikdidaktischer Perspektive beispielsweise wäre bilinguals Lehren und Lernen im Mathematikunterricht nur interessant, wenn die unterrichtlichen Resultate nicht lediglich gleichwertig wie im deutschsprachigen Unterricht wären, sondern das fachliche Lernen ebenfalls von der Zweisprachigkeit des Unterrichts profitieren könnte. In diesem Kapitel wird zunächst die Forderung nach einem Mehrwert für den Unterricht aus Perspektive der Mathematikdidaktik beleuchtet (Kapitel 3.2.1). Ein stärkeres Bewusstsein für sprachliche Prozesse beim fachlichen Lernen (vgl. z.B. Vollmer/Thürmann 2010) bietet eine Grundlage für Überlegungen, nach denen das mathematische Lernen im bilingualen Unterricht durch die stärker in den Vordergrund gerückte Auseinandersetzung mit Sprache eine Intensivierung erfahren könnte. Vor dem Hintergrund bildungspolitischer Zielsetzungen des Mathematikunterrichts wird untersucht, welchen Beitrag bilinguals Lehren und Lernen zu deren Umsetzung leisten kann (Kapitel 3.2.2).

3.2.1 Bilinguales Lehren und Lernen aus mathematikdidaktischer Perspektive: Forderung nach einem Mehrwert für das mathematische Lernen

Während in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern wie Geschichte, Politik und Erdkunde bereits eine Reihe an Unterrichtsmaterialien zur Verfügung stehen, die für bilinguals Unterrichten ausgearbeitet wurden, steckt die Materialentwicklung von Schulbuchverlagen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern noch in ihren Anfängen. Demnach ist die Planung von bilingualet Mathematikunterricht für Lehrer häufig mit einem großen Zeitaufwand verbunden. Darüber hinaus stehen Lehrer, die diesen Unterricht neu in Modulform an ihrer Schule einführen möchten, vor weiteren Herausforderungen. Auch wenn sie die Doppelfakultas für die Fächer Englisch und Mathematik besitzen, so ist es beispielsweise vermutlich trotzdem erforderlich, sich speziell mit der mathematischen Fachsprache vertraut zu machen. Außerdem ist sicherlich bei Schülern und deren Eltern Überzeugungsarbeit zu leisten, die Sorge vor Verständnisschwierigkeiten und einer Notenverschlechterung haben.

Vor dem Hintergrund der hier aufgeführten Herausforderungen, die mit der Durchführung von bilingualet Mathematikunterricht verbunden sind, erscheinen Kosten-Nutzen-Erwägungen der Lehrer nicht unangemessen. Bilingualer Unterricht wird von Seiten der Schüler und ihrer Eltern nicht selten vordergründig als Lernangebot zur Verbesserung der Fremdsprachenkompetenz wahrgenommen. Aufgrund der Dominanz der Fremdsprachendidaktik in der Forschung zum bilingualen Unterricht wurden in der wissenschaftlichen Diskussion ebenfalls seine Vorteile für das fremdsprachliche Lernen betont. Auch in bildungspolitischen Dokumenten zum

³³ Für die Ausführungen zum Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts zur Förderung des mathematischen Lernens vgl. auch Lipski-Buchholz (2012).

bilingualen Unterricht, wie beispielsweise im Bericht der KMK, werden unter „Bedeutung und Ziele des bilingualen Unterrichts“ (KMK 2006, 9-11) im Wesentlichen fremdsprachendidaktische Lernziele formuliert. Es ist verständlich, dass Sachfachlehrer an erster Stelle um das Erreichen sachfachlicher Lernziele bemüht sind und ihr Fach nicht als erweiterten Fremdsprachenunterricht verstanden wissen wollen, in dem Inhalte lediglich als authentische Redeanlässe für intensive Sprachpraxis dienen. Inwiefern bilingualer Unterricht auch dem fachlichen Lernen zuträglich sein kann, ob also gegenüber dem in der Muttersprache geführten Unterricht ein Mehrwert für den Erwerb der sachfachlichen Kompetenz besteht, wird erst seit einigen Jahren in der wissenschaftlichen Diskussion thematisiert (vgl. z.B. Otten/Wildhage 2003, 21; Vollmer 2008a). Die motivationsfördernde Auseinandersetzung mit authentischen Inhalten (z.B. Wolff 1997a) sowie die Verlangsamung der unterrichtlichen Progression, durch die Schwierigkeiten beim fachlichen Verständnis eher entdeckt werden können (vgl. Bonnet 2000, 157), werden mit einer größeren Verarbeitungstiefe der fachlichen Inhalte in Verbindung gebracht. Verriere (2014) erwartet im bilingualen Mathematikunterricht die Förderung „vertiefte[r] fachliche[r] Kompetenzen“ (a.a.O., 26), da „Schüler/innen durch die Hürde der Fremdsprache verstärkt dazu angeregt werden über Sachverhalte nachzudenken“ (a.a.O., 27). Darüber hinaus könnte der dem bilingualen Lehren und Lernen immanente zusätzliche Fokus auf Sprache sprachliche Lernaspekte stärker in das Unterrichtsgeschehen integrieren. Dies wäre vor dem Hintergrund der Erkenntnis, dass der Erwerb von Mathematikkompetenz auch immer den Erwerb der Fachsprache einschließt (Maier/Schweiger 1999) und somit mathematisches Lernen auch immer sprachliches Lernen bedeutet, ein Vorteil für das fachliche Lernen und folglich ein Vorzug des bilingualen Unterrichts gegenüber dem regulären. Nachfolgend soll nun geschaut werden, welche Lernziele in den bildungspolitischen Vorgaben zum Mathematikunterricht formuliert sind, aus denen sich Anknüpfungspunkte für den bilingualen Mathematikunterricht zur Förderung des fachlichen Lernens ergeben.

3.2.2 Anknüpfungspunkte für bilinguales Lehren und Lernen in den bildungspolitischen Vorgaben zum Mathematikunterricht

In Kapitel 3.1.1 wurde ausgehend von bildungspolitischen Vorgaben für das fremdsprachliche Lernen überlegt, inwiefern schulischer Unterricht nachschulische fremdsprachliche Anwendungskontexte bei der Formulierung von Lernzielen im Blick haben sollte. Es konnte herausgearbeitet werden, dass bilingualer Mathematikunterricht einen Beitrag zur Vorbereitung auf die Verwendung des **Englischen als wissenschaftliche Lingua franca** leisten kann. Das Kennenlernen der englischen Fachsprache der Mathematik ist jedoch nicht nur aus fremdsprachendidaktischer Perspektive interessant, sondern kann auch als Vorzug für das mathematische Lernen gesehen werden. Als Ziele des Mathematikunterrichts werden in den Bildungsstandards für die allgemeine Hochschulreife u.a. die „allgemeine Studierfähigkeit“ (KMK 2012, 11) sowie die Vorbereitung auf „Anforderungen von Wissenschaft und beruflicher Bildung“ (KMK 2012, 11) genannt. Auch im niedersächsischen Kerncurriculum für die Jahrgänge 5-10 wird herausgestellt, dass die im Mathematikunterricht zu erwerbenden Kompetenzen „für die weitere schulische und berufliche Ausbildung von Bedeutung“ (Niedersächsisches Kultusministerium 2015, 6) sind. Da mathematische Fachliteratur vielfach in englischer Sprache vorliegt und in Berufen mit internationaler Ausrichtung häufig Englisch als Kommu-

nikationsmedium fungiert, stellt der bilinguale Mathematikunterricht eine Fördermöglichkeit zum Erreichen der aus mathematikdidaktischer Perspektive formulierten Lernziele dar.

In den Bildungsstandards für die allgemeine Hochschulreife (KMK 2012) wird es als Ziel benannt, Schülerinnen und Schüler „Mathematik [...] in ihrer Reichhaltigkeit als **kulturelles und gesellschaftliches Phänomen** erfahren“ (KMK 2012, 11, Hervorhebung nachträglich hinzugefügt) zu lassen. In den Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss findet sich keine derart konkrete Formulierung, jedoch wird im Kerncurriculum für die Jahrgänge 5-10 als Konkretisierung der Bildungsstandards auf niedersächsischer Landesebene Mathematik als „eine kulturelle Errungenschaft“ (Niedersächsisches Kultusministerium 2006a, 7) bzw. als bedeutungsvoll „für die kulturelle Entwicklung“ (Niedersächsisches Kultusministerium 2015, 7) beschrieben. Dadurch wird deutlich, dass nicht erst Schülerinnen und Schüler der Oberstufe, sondern auch schon diejenigen in jüngeren Jahrgängen Mathematik als Kulturgut wahrnehmen sollen. Im Unterrichtsalltag, der z.T. durch die Einführung sowie das festigende Üben von Lösungsalgorithmen geprägt ist, erscheint Mathematik aus Schülerperspektive eher als ein in sich geschlossener Wissenskanon, den es im Unterricht zu erschließen gilt. Das Erleben von Mathematik als kulturell gewachsene Wissenschaft kann dabei in den Hintergrund geraten. Wird Mathematik bilingual, also unter Hinzunahme einer Fremdsprache, unterrichtet, so wäre es denkbar, dass der Kulturbezug von Mathematik stärker ins Bewusstsein der Schülerinnen und Schüler gerückt werden kann. Kulturspezifische Ausprägungen von Mathematik ließen sich beispielsweise im Mathematikunterricht beim Vergleich des metrischen Einheitensystems mit dem imperialen thematisieren. Des Weiteren könnten Fachbegriffe im Hinblick auf kulturelle Unterschiede kontrastiv betrachtet werden. Es kann dabei lohnend sein zu überlegen, warum man beispielsweise im Englischen von einem *triangle*, also einem *Dreiwinkel*, spricht und nicht von einem *Dreieck* wie in der deutschen Sprache. Dadurch wird deutlich, dass mathematische Phänomene wie geometrische Formen grundlegend universellen, kulturübergreifenden Charakter haben, jedoch deren Betrachtung und Beschreibung immer aus einem kulturellen Kontext heraus erfolgen. Um Mathematik, wie in den Bildungsstandards gefordert, als „lebendiges und phantasievolles Handeln, das auf menschlicher Kreativität beruht“ (Niedersächsisches Kultusministerium 2015, 7) in Erscheinung treten zu lassen, bieten sich Unterrichtsmethoden an, die ebenfalls die Kreativität der Schülerinnen und Schüler anregen. Durch die Integration fremdsprachlichen Lernens in den Mathematikunterricht muss auch das im Unterricht verwendete Methodenspektrum erweitert werden. In der Unterrichtspraxis des bilingualen Unterrichts haben sich eine Reihe von **kreativen Methoden** herausgebildet, die Verständnisschwierigkeiten aufgrund der Fremdsprachlichkeit des Unterrichts auffangen können. So arbeiten Lehrer beispielsweise verstärkt mit Visualisierungen im Unterricht, um komplexe Sachverhalte nicht nur sprachlich zu erklären, sondern eine zweite, sprachreduzierte Erklärungsebene zu haben. Schülerinnen und Schüler könnten hier in den Prozess der visuellen Darstellung von mathematischen Problemen einbezogen und angeregt werden, illustrierende Zeichnungen oder Modelle anzufertigen. Auf sprachlicher Ebene sind Lehrer ebenfalls darum bemüht, mithilfe von allgemeinsprachlichen Umschreibungen den Schülerinnen und Schülern zu helfen, sich der Fachsprache mit ihrer hohen Informationsdichte zu nähern und sie besser zu verstehen. Schülerinnen und Schüler könnten in diesem Zusammenhang einen kreativen Zugang zur Mathematik und ihrer Fachsprache finden, indem sie beispielsweise Inhalte in einem Lernertagebuch in eigenen Worten festhalten. Durch einen stärkeren Fokus auf das

sprachliche Lernen, der aufgrund der Fremdsprachlichkeit im bilingualen Unterricht erforderlich ist, damit Schülerinnen und Schüler dem Unterricht folgen können, wird der Erkenntnis Rechnung getragen, dass Sprache und Interaktion von großer Bedeutung für die schülerseitige Wissenskonstruktion sind. Infolge des PISA-Schocks 2001 erwuchs ein stärkeres **Bewusstsein für sprachliches Lernen** nicht nur im sprachbezogenen Unterricht, sondern in allen Sachfächern wie auch dem Fach Mathematik.

Und da Denken seine Form in der Sprache findet, ermöglicht eine Reflexion über die mathematische Sprache einen Zugang zum mathematischen Denken und damit zum Mathematik-Lernen. (Hußmann 2003, 68)

Diese Einsicht mündete in die bildungspolitische Verankerung sprachlicher Lernziele, wie sie mittlerweile in den Bildungsstandards für das Fach Mathematik (vgl. KMK 2003b; KMK 2012) zu finden ist. In den Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss (KMK 2003b) wird „kommunizieren“ (a.a.O., 7) als eigener Kompetenzbereich ausgewiesen und die damit assoziierten Sprachhandlungen wie folgt beschrieben:

Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien, die Fachsprache adressatengerecht verwenden, Äußerungen von anderen und Texte zu mathematischen Inhalten verstehen und überprüfen. (KMK 2003b, 9)

Hierdurch wird herausgestellt, dass sprachliches Lernen integrativer Bestandteil des Mathematikunterrichts ist, da mathematisches Fachwissen immer über Sprache vermittelt wird und die sprachliche Auseinandersetzung mit Inhalten zur Verankerung in der individuellen Wissensstruktur der Schülerinnen und Schüler führt. Reflexion über Sprache kann im Mathematikunterricht beispielsweise die Form kontrastiver Spracharbeit annehmen. So können Alltags- und Fachbegriffe gegenübergestellt werden, für die der gleiche sprachliche Ausdruck verwendet wird. Das Herausarbeiten von Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen der Alltags- und Fachbezeichnung kann zu einem tieferen Verständnis der Fachbegriffe führen. Die nachfolgende Tabelle führt einige konkrete mathematische Fachausdrücke auf, die auch in der Alltagssprache Verwendung finden.

	Alltagssprache	Fachsprache
Bruch	Arm bruch	Bruchzahl = Zahlen $\frac{x}{y}$, wobei x und y natürliche Zahlen sind
Kegel	Kegel einer Kegelbahn 	Kegel = geometrischer Körper, der durch die geradlinige Verbindung des Randes eines Flächenstücks mit einem nicht im Flächenstück liegenden Punkt entsteht 
Scheitel	mit dem Kamm einen Scheitel ziehen	Scheitelwinkel = einander gegenüberliegende Winkel, die entstehen, wenn zwei Geraden sich schneiden
Würfel	Würfelspiel	Würfel = dreidimensionales geometrisches Objekt mit sechs quadratischen Außenflächen, die rechtwinklig aufeinander treffen

Tabelle 4: Beispiele alltagssprachlicher und mathematischer Ausdrücke³⁴

Bei den hier aufgeführten Begriffen können zusammen mit den Schülerinnen und Schülern zunächst Überlegungen zu Gemeinsamkeiten angestellt werden. Beim Wort Bruch kann als gemeinsame alltags- und fachsprachliche Bedeutung erkannt werden, dass ein Ganzes, also entweder der Arm oder die Zahl, aufgebrochen wird und sich (Bruch-)Teile bilden. Ebenso

³⁴ Die Tabelle findet sich in kürzerer Form auch in Lipski-Buchholz (2012).

fällt bei den Begriffen *Kegel* und *Würfel* als Gemeinsamkeit zwischen dem Alltags- und Fachkontext auf, dass es sich jeweils um dreidimensionale Objekte handelt. Bei anderen Begriffen wie *Scheitel* sind Gemeinsamkeiten in der alltags- und fachsprachlichen Verwendung schwieriger zu formulieren. Ein vertieftes Begriffsverständnis kann hier erst bei der zusätzlichen fremdsprachlichen Betrachtung von Bezeichnungen einer Wortfamilie erreicht werden (vgl. Tabelle 5).

	Sprachliche Erarbeitung		Anmerkungen zum begrifflichen Unterschied
	Deutsch	Englisch	
Bruch	Bruch (Arm)	fracture of the arm	<i>Bruch</i> im mathematischen Sinne lässt sich mit <i>fraction</i> übersetzen; <i>Armbruch</i> hingegen mit <i>fracture of the arm</i> . Durch diese fremdsprachliche Kontrastierung wird erkennbar, dass <i>Bruch</i> im alltagssprachlichen Sinne sich eher auf eine Bruchstelle und im fachsprachlichen Sinne auf einen Bruchteil bezieht.
	Bruch (mathem.)	fraction	
Kegel	Kegel (Sportgerät)	pin	Durch die zweisprachige Betrachtung der Begriffe wird deutlich, dass <i>Kegel</i> im deutschen ein Homonym ist, das im Englischen unterschiedliche Übersetzungen besitzt. Aufgrund der Tatsache, dass der mathematische Kegel im Englischen als <i>cone</i> bezeichnet wird – ein Wort, das den Schülerinnen und Schülern möglicherweise schon in Verbindung mit <i>ice cream</i> begegnet ist – könnten sie erkennen, dass der entscheidende Unterschied in der Form der Objekte liegt. Beim Sportgerät sowie beim mathematischen Kegel handelt es sich zunächst um geometrische Körper, die durch die „Verbindung des Randes eines Flächenstücks mit einem nicht im Flächenstück liegenden Punkt entsteht“ (siehe Tabelle 4). Der Unterschied beider Kegel liegt also in der Form der Verbindungslinie: Während es sich beim Sportkegel um eine Kurve handelt, wird die Oberfläche des mathematischen Kegels durch Strecken gebildet. Ein alltagssprachlicher Begriff in der deutschen Sprache, der dem mathematischen Kegel formbezogen am ähnlichsten ist, wäre der <i>Lichtkegel</i> .
	Kegel (mathem.)	cone	
	Lichtkegel	cone of light	
Scheitel	Scheitel (Haare)	parting	Wenn zwei Geraden sich schneiden, entstehen vier Winkel, die alle den gleichen Scheitelpunkt haben. Gegenüberliegende Winkel heißen Scheitelwinkel; nebeneinanderliegende Winkel, die sich zu 180° ergänzen, werden Nebenwinkel genannt. Der deutsche Terminus hebt den Aspekt hervor, dass die betreffenden Winkel an einem Scheitelpunkt liegen; jedoch erst die fremdsprachliche Betrachtung des Begriffes macht deutlich, dass es sich hierbei um die gegenüberliegenden und nicht um die nebeneinanderliegenden Winkel handelt.
	Scheitel (mathem.)	vertex	
	Scheitelwinkel	vertically opposite angles	
Würfel	Spielwürfel	die (Singular), dice (Plural)	Während im Deutschen der Begriff Würfel sowohl für den Alltagsgegenstand als auch für das mathematische Objekt verwendet wird, gibt es in der englischen Sprache zwei verschiedene Bezeichnungen. Die Kontrastierung der deutschen und englischen Alltags- und Fachbegriffe kann als Anlass dafür genommen werden, herauszuarbeiten, warum der Spielwürfel im engeren, mathematischen Sinn keinen Würfel darstellt. Die Schülerinnen und Schüler können herausfinden, dass der Spielwürfel zwar auch sechs Seiten hat, diese jedoch aufgrund der oft abgerundeten Ecken keine Quadrate bilden. Sie können so zu der Einsicht gelangen, dass bei der Definition von mathematischen Phänomenen ein hoher Präzisionsgrad erforderlich ist.
	Würfel (mathem.)	cube	

Tabelle 5: Vergleich deutscher und englischer Fachbegriffe der Mathematik³⁵

Bei den Bezeichnungen *Bruch*, *Kegel* und *Würfel* können zwar allein durch die Betrachtung der Alltags- und Fachbegriffe Bedeutungsunterschiede herausgearbeitet werden, jedoch zeigt sich, dass bei der Erweiterung der begrifflichen Kontrastierung um eine fremdsprachliche Perspektive leichter der entscheidende Ansatzpunkt für die Benennung eines Unterschiedes

³⁵ Die Tabelle findet sich in leicht veränderter und kürzer Form ebenfalls in Lipski-Buchholz (2012).

gefunden werden kann (vgl. Tabelle 5). Weitere Beispiele für den bedeutungsklärenden Vergleich deutscher und englischer Fachbegriffe im Bereich Mathematik finden sich bei Viebrock (2009, 72f.). Die zweidimensionale Betrachtung von Begriffen – Alltagssprache gegenüber Fachsprache bzw. Muttersprache gegenüber Fremdsprache – kann dazu beitragen, feine Bedeutungsnuancen bei mathematischen Fachbegriffen herauszuarbeiten (z.B. *Bruchstelle* gegenüber *Bruchteil*). Die zweisprachige Betrachtung kann zudem Einzelaspekte einer Begriffsdefinition veranschaulichen (z.B. Verbindungslinien eines mathematischen Kegels sind Strecken, Flächen eines Würfels sind Quadrate). Vor dem Hintergrund, dass deutsche und englische Fachtermini z.T. verschiedene Charakteristika der Begriffe betonen (z.B. *Scheitelswinkel* bzw. *vertically opposite angles*), kann bereits auf der Wortebene eine definitorische Annäherung vorgenommen werden. Über die Vorteile der bilingualen Betrachtung von Fachbegriffen für das mathematische Lernen hinaus zeigen sich in diesem Zusammenhang auch Gelegenheiten für die allgemeinsprachliche Wortschatzerweiterung (z.B. *cone of light, parting*).

In diesem Kapitel konnte gezeigt werden, dass die Hinzunahme einer Fremdsprache im bilingualen Mathematikunterricht dem Erreichen verschiedener mathematikdidaktischer Lernziele zuträglich sein kann. So kann bilingualer Mathematikunterricht erstens einen Beitrag dazu leisten, die englische Fachsprache kennenzulernen und Schülerinnen und Schüler auf die Anforderungen eines Mathematikstudiums vorzubereiten. Zweitens können Schülerinnen und Schüler Mathematik im bilingualen Unterricht aufgrund von sprachindividuellen fachbegrifflichen Unterschieden eher als kulturell gewachsene Wissenschaft wahrnehmen. Drittens zeigen Methoden des bilingualen Unterrichts Wege zum kreativen Erschließen der Mathematik auf. Viertens wird sprachliches Lernen im bilingualen Mathematikunterricht stärker in den Vordergrund gerückt, sodass die mathematische Fachsprache bewusster als Lerninhalt wahrgenommen werden kann.

3.3 Bilingualer Mathematikunterricht und die Motivation der Schülerinnen und Schüler für Fremdsprache und Mathematik

Motivation wird neben dem Faktor ‚Sprachlerneignung‘ in der Fremdsprachenforschung mittlerweile konsensuell als zweitgrößte Einflussvariable für den Erfolg beim Fremdsprachenlernen angesehen (vgl. Riemer 2010, 168). Während noch vor 50 Jahren gemeinhin angenommen wurde, dass der Verlauf des Fremdsprachenerwerbsprozesses nahezu ausschließlich von der Sprachlerneignung abhängig ist (vgl. Gardner 1960, 1)³⁶, geht heute mit dem Begriff ‚Lerneignung‘ im fremdsprachendidaktischen Diskurs eher eine negative Konnotation einher (vgl. Schlak 2010, 257). „Konzepte wie Begabung und Eignung werden oft als undemokratisch betrachtet, eine Erforschung nicht selten als elitär abgelehnt“ (Schlak 2008, 4). Auch wenn mittlerweile davon ausgegangen wird, dass prinzipiell eine Förderung der Sprachlerneignung durch Unterricht möglich ist (vgl. Schlak 2008, 4 mit Verweis auf Robinson 2007 und Sternberg 2002), so scheint das „Interventionspotenzial“ (Riemer 2010, 168) schulischen

³⁶ Die einleitenden Worte in Gardners Dissertation lauten: „Most previous research on second-language acquisition has been guided by the belief that the acquisition of skill in a second language depended almost completely upon linguistic aptitude [...]“ (Gardner 1960, 1 zitiert nach Riemer 2006, 35)

Unterrichts im Hinblick auf die Variable ‚Motivation‘ größer zu sein. Sozialformen, Lehrinhalte und Lernmaterialien können als Einflussvariablen von Motivation unmittelbar durch unterrichtliches Handeln des Lehrers beeinflusst werden (vgl. Riemer 2010, 168). Auch im Mathematikunterricht wird Motivation als wichtige Einflussvariable auf den Lernerfolg gesehen. Es konnte gezeigt werden, dass in den späteren Lernjahren³⁷ ein deutlicher Zusammenhang zwischen Motivation und mathematischen Leistungen besteht, jedoch kein derartiger Zusammenhang zwischen Intelligenz und erreichtem Kompetenzniveau nachgewiesen werden konnte (Murayama et al. 2013). Die Tatsache, dass „[m]athematikbezogene emotionale und motivationale Orientierungen, Einstellungen und Verhaltensweisen“ (Schiepe-Tiska/Schmidtner 2013) Untersuchungsgegenstand der internationalen Vergleichsstudie PISA sind, zeigt die wissenschaftlich wahrgenommene Bedeutung von Motivation für mathematische Leistungen. In den bildungspolitischen Dokumenten findet Motivation indirekt Erwähnung. So werden im niedersächsischen **Kerncurriculum für den Englischunterricht** motivationale Lernaspekte bzw. die der Motivation zugrundeliegenden Einstellungen nicht als eigener Zielbereich ausgewiesen, sondern als Teilaspekt der zu erwerbenden Kompetenzen verstanden: „Kompetenzen umfassen Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten, aber auch Bereitschaften, Haltungen und Einstellungen, über die Schülerinnen und Schüler verfügen müssen, um Anforderungssituationen gewachsen zu sein.“ (Niedersächsisches Kultusministerium 2006a, 5) Als konkrete motivationsfördernde Maßnahme für das Fremdsprachenlernen wird der bilinguale Unterricht genannt (vgl. Niedersächsisches Kultusministerium 2006a, 31). Im **Kerncurriculum für den Mathematikunterricht** an niedersächsischen Gymnasien wird Motivation ebenfalls in indirekter Weise genannt. Wie die folgenden Passagen zeigen, werden im Kerncurriculum motivationale Teilaspekte (hier fettgedruckt) aufgeführt.

Der mathematische Unterricht leistet einen Beitrag zur Entwicklung der Persönlichkeit und der Sozialkompetenz, indem die Schülerinnen und Schüler im Lernprozess Verantwortung für sich und andere übernehmen und die Bedeutung ihres mathematischen Handelns erfahren. Dadurch entwickelt sich **Selbstvertrauen** in die eigenen mathematischen Kompetenzen sowie **Interesse** und **Neugier** an mathematischen Phänomenen. (Niedersächsisches Kultusministerium 2015, 5, Hervorhebungen von mir)

Die Bewältigung von Aufgaben setzt gesichertes Wissen und die Beherrschung fachbezogener Verfahren voraus sowie die **Bereitschaft** und Fähigkeit, diese gezielt einzusetzen. (Niedersächsisches Kultusministerium 2015, 6, Hervorhebung von mir)

Selbstvertrauen, Interesse und Neugier sowie Lernbereitschaft sind Indikatoren für einen motivierten Lerner. Dadurch zeigt sich, dass Motivation auch ohne explizite Nennung des Begriffs im Kerncurriculum bei den Kompetenzbeschreibungen mitgedacht wird. Im **KMK-Bericht** zum bilingualen Unterricht in Deutschland (2013) wird das Motivationspotenzial des Unterrichts wie folgt beschrieben:

Bilingualer Unterricht motiviert Schülerinnen und Schüler, indem er **fremdsprachliche Kompetenzen** auf hohem Niveau weiter entwickelt sowie **aktuelle, interkulturelle Themen** und Fragestellungen in den Mittelpunkt stellt. (KMK 2013, 6, Hervorhebungen von mir)

³⁷ Die Ergebnisse beziehen sich auf eine Longitudinalstudie, in der untersucht wurde, welchen Einfluss Motivation, Lernstrategien und Intelligenz auf mathematische Leistungen nehmen. Die Daten wurden über einen Zeitraum von sechs Jahren erhoben, in denen sich die Schülerinnen und Schüler in den Jahrgängen 5 bis 10 befanden.

Die Schülerinnen und Schüler können im bilingualen Sachfachunterricht die Zielsprache in **authentischen Kontexten** als Medium erleben. Diese Kontexte und die fachlich realen Fragestellungen unter Anwendung von Lern- und Arbeitstechniken (z. B. der Analyse von Grafiken, Schaubildern, Versuchsabläufen etc.) motivieren Schülerinnen und Schüler in besonderem Maße. (KMK 2013, 6, Hervorhebung von mir)

Bilingualer Unterricht wird demnach als motivationsförderlich eingeschätzt, da er den Schülerbedürfnissen (Gelegenheit zum Fremdsprachenlernen, interessante Themen und authentische Redeanlässe) nachkommt.

Ein Anliegen der vorliegenden Arbeit ist es, der Frage nachzugehen, inwiefern bilingualer Unterricht im Fach Mathematik die Motivation sowohl für das fachliche als auch für das fremdsprachliche Lernen steigern kann. Jedem, der Fremdsprachen lernt, sind zumindest temporäre Motivationsprobleme nicht unbekannt. Genauso ruft nicht jede Unterrichtsstunde im Fach Mathematik bei jedermann Begeisterungstürme hervor. Einige Fremdsprachenlerner haben jedoch mit längerfristigen Motivationseinbrüchen zu kämpfen, deren Ausprägung und Ursachen in Kapitel 3.3.1 systematisch dargelegt werden sollen. Kapitel 3.3.2 befasst sich daran anknüpfend mit dem Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts, auf die motivationalen Probleme bestimmter Schülergruppen Einfluss zu nehmen.

3.3.1 Motivationsprobleme

Fremdsprachenlernen ist ein langwieriger, im Idealfall lebenslanger Prozess, der vom Lerner einen hohen Grad an Motivation erfordert. Auch im Mathematikunterricht wird eine positive Einstellung zum Fach als Grundvoraussetzung für die Bereitschaft zur außer- und nachschulischen Auseinandersetzung mit mathematischen Fragestellungen gesehen (vgl. Schiepe-Tiska/Schmidtner 2013, 99f.). Bevor über motivationsförderliche Maßnahmen nachgedacht werden kann, soll zunächst herausgearbeitet werden, wodurch Motivationsprobleme im Fremdsprachen- sowie Mathematikunterricht entstehen können. Diesen theoretischen Überlegungen sei folgende Definition von Motivation vorangestellt:

Motivation ist ein affektiver Faktor, der aus unterschiedlichen, sich überlappenden, komplementären und interdependenten Komponenten gespeist wird, die in der **Persönlichkeit** und **Biografie** des Lernenden, in seinen **Einstellungen** und Orientierungen gegenüber der zu erlernenden Fremdsprache [bzw. allgemeiner dem Lerngegenstand] und der damit verbundenen Kultur sowie in den Ausgestaltungen seiner **Lernumgebung** und seines **soziokulturellen Milieus** bedingt sind. (Riemer 2010, 168, Hervorhebungen und Ergänzung in eckigen Klammern von mir)

Die dabei identifizierten motivationsbestimmenden Bereiche lassen sich in vier Kategorien einteilen:

- Individuelle Einflussfaktoren I (außerschulisch geprägt): „Persönlichkeit“, „Biografie“
- Individuelle Einflussfaktoren II (im schulischen Kontext geprägt): „Einstellungen [...] gegenüber [...] dem Lerngegenstand“
- Schulische Einflussfaktoren: „Lernumgebung“
- Gesellschaftliche Einflussfaktoren: „soziokulturelles Milieu“

Diese Kategorien dienen für die nachfolgend beschriebenen Motivationsprobleme als gliedernde Einheiten.

Individuelle Ebene: Schulunabhängige Lernermerkmale

In diesem Abschnitt werden Lernermerkmale betrachtet, die den Lerner charakterisieren, jedoch teilweise unabhängig vom schulischen Kontext sind und sich nicht ausschließlich in diesem herausgebildet haben. Hierzu zählt u.a. das Merkmal **„Geschlecht“**, für das Motivationsunterschiede bei Lernern im Hinblick auf das Fremdsprachen- und Mathematiklernen beobachtet werden können. Untersuchungen zum Fremdsprachenlernen lassen erkennen, dass Mädchen gegenüber Jungen eine höhere Motivation besitzen und beim Lernen erfolgreicher sind (vgl. Düwell 2003, 347 mit Bezug auf Schröder 1996, 5). Auch von anderer Seite wird auf „jüngste[...] Trends zum Leistungsabfall bei Jungen (nicht nur) im sprachlichen Bereich“ (Schmenk 2010, 270 mit Bezug auf Moss 2007 und Carr/Pauwels 2006) hingewiesen. Schmenk führt weiter aus, dass sich die höhere Motivation der Mädchen für das Fremdsprachenlernen nachschulisch fortsetzt und Mädchen häufiger als Jungen später einen Berufsweg einschlagen, der „direkt oder indirekt mit Fremdsprachenlehren und -lernen“ (Schmenk 2010, 270) verbunden ist.³⁸ Dieses Ungleichgewicht bei der Wahl des Berufswegs zeigt sich auch in den Daten des Statistischen Bundesamtes zu Studierendenzahlen an deutschen Hochschulen. Von allen im Wintersemester 2010/11 eingeschriebenen Studierenden in den sprach- und kulturwissenschaftlichen Studiengängen waren 70% weiblich (für absolute Zahlen vgl. Statistisches Bundesamt, 33). Das Geschlechterverhältnis kehrt sich in der Mathematik und den Naturwissenschaften bzw. den Ingenieurwissenschaften um. In den entsprechenden Studiengängen liegt der Anteil männlicher Studierender bei 63% bzw. 79% (Statistisches Bundesamt, 33). Auf schulischer Ebene zeigt sich, dass im Mathematikunterricht zwar leistungsbezogene Unterschiede zwischen den Geschlechtern vorliegen (vgl. Frey et al. 2010, 172), dass diese jedoch von geringerer Ausprägung sind als die motivationalen Unterschiede:

PISA 2003 shows that, while females generally do not perform much below males in mathematics, they consistently report much lower interest in and enjoyment of mathematics, lower self-related beliefs and much higher levels of helplessness and stress in mathematics classes. (OECD o.J., 17 mit Verweis auf OECD 2004)

Für Mädchen zeigt sich demnach im Mathematikunterricht eine ungünstigere motivationale Ausgangslage.

³⁸ Bei Berufen, die „direkt“ mit Fremdsprachen zu tun haben, trifft dies sicherlich zu. Beispielsweise in sprachlichen Studiengängen, die u.a. auf den Lehrerberuf vorbereiten, überwiegt – auch aus eigenen Beobachtungen als Studentin und Dozentin im Bereich Anglistik – in vielen Fällen der Anteil der Studentinnen. Bei Laufbahnen mit „indirektem“ Bezug hingegen könnten sich die Geschlechterverhältnisse wieder angleichen, wenn nicht sogar in einigen Fällen umkehren. Wie in Kapitel 3.1.1 (Seite 23) ausgeführt spielen Fremdsprachen – insbesondere Englisch – angesichts der Globalisierungstendenzen in vielen Berufsbereichen und vielen Studiengängen – hier vor allem in den weitverbreiteten internationalen Studiengängen in den Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften – eine große Rolle. Da gerade die wirtschafts- und ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge überwiegend von männlichen Studierenden gewählt werden, nimmt der „indirekte“ Kontakt zum Fremdsprachenlernen auch beim männlichen Geschlecht zu.

Im schulischen Kontext ist Fremdsprachenlernen als mehrjähriger Bildungsgang vorgesehen. Bei dieser Dauer ist es unwahrscheinlich, dass die Lernmotivation konstant aufrechterhalten werden kann. Daher kommen kleine Motivationseinbrüche bei den meisten Lernern vor (vgl. Düwell 2003, 350). Insbesondere in der Pubertät kann es bei einigen Lernern zu einem Verlust der schulischen Motivation kommen. Neben dem Faktor ‚Geschlecht‘ spielt demnach das **Schüleralter** für die schulische Motivation eine Rolle.

Bei der Zusammenstellung von Faktoren, die zu Erfolg bzw. Misserfolg beim Fremdsprachenlernen führen, hebt Rautenhaus hervor, dass Faktoren, die mit der kognitiven Verarbeitung von Sprache zusammenhängen, von entscheidender Bedeutung sind, wozu u.a. die muttersprachliche Kompetenz zu zählen ist (vgl. Rautenhaus 1998, 87). Schülerinnen und Schüler mit **Migrationshintergrund**, deren **Muttersprachenkenntnisse** keine Förderung erfahren, könnten so Lernschwierigkeiten im Fremdsprachenunterricht entwickeln (Cummins Interdependenzhypothese, vgl. hierzu z.B. Cummins 1979b). Ausbleibender Lernerfolg könnte wiederum einen Motivationsverlust bewirken.

Individuelle Ebene: Lernermerkmale im schulischen Kontext

In diesem Abschnitt werden Charakteristika von Lernern herausgearbeitet, die sich im schulischen Kontext manifestieren und sich in diesem aufgrund von Lernerfahrungen herausgebildet haben. Viele Schülerinnen und Schüler entwickeln aufgrund ihrer Persönlichkeit und/oder ihrer Lernbiographie **Präferenzen für bestimmte Fächer/-gruppen**³⁹, deren Inhalte und Arbeitsformen ihren Interessen in besonderem Maße entsprechen (Daniels 2008). Die schulischen Unterrichtsfächer werden dabei üblicherweise bezogen auf behandelte Inhalte und damit bevorzugt verknüpfte Unterrichtsmethoden in die Bereiche ‚sprachlich‘, ‚(mathematisch-)naturwissenschaftlich‘, ‚musisch-künstlerisch‘, ‚gesellschaftswissenschaftlich‘ und ‚sportlich‘ unterteilt (vgl. z.B. KMK 2010). Sprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler, die beispielsweise Textarbeit schätzen, könnten für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht aufgrund anderer Arbeitsweisen weniger motiviert sein. Nehmen Schülerinnen und Schüler die Relevanz und den Anwendungsbezug von vermittelten Inhalten nicht wahr, sinkt die Motivation, mathematische Inhalte tiefgehend zu durchdringen (vgl. Krauthausen/Scherer 2007, 208f.). Andersrum können Schülerinnen und Schülern, die ihren Interessenschwerpunkt nicht im sprachlichen Bereich haben und folglich durch „die Facetten des fremdsprachlichen Klassenzimmers“ (Legutke 2010, 157) nicht gut angesprochen werden, sich mit Motivationsproblemen für den Fremdsprachenunterricht konfrontiert sehen. Insbesondere der Fremdsprachenunterricht in der Oberstufe mit seinem Literatur- und Kulturfokus spricht vorrangig sprachlich und kulturell interessierte Schülerinnen und Schüler an. Dies ist insbesondere der Fall, wenn Lehrer Fremdsprachenunterricht als „pseudo-universitären literarischen Proseminar-Betrieb zu Lasten einer adäquaten sprachpraktischen Ausbildung“ (Schröder 2003, 212) verstehen. Auch nach Schulabschluss scheint der Interessenschwerpunkt das weitere Fremdsprachenlernen zu beeinflussen. Wie das Statistische Bundesamt (Statistisches Bundesamt 2010a, 15) ermittelt hat, wagen einen für das interkulturelle und fremdsprachliche Lernen

³⁹ Der Fettdruck markiert die identifizierten motivationsbeeinflussenden Faktoren.

förderlichen Schritt ins Ausland vorrangig Studierende der Fächergruppe „Sprach- und Kulturwissenschaften, Sport“. Studierende der Fächergruppen „Mathematik, Naturwissenschaften“ und „Ingenieurwissenschaften“ entschließen sich dagegen seltener für ein Auslandsstudium (vgl. Statistisches Bundesamt 2010a, 15f.). Bei den Studierenden dieser Fächergruppen, die ein Auslandsstudium aufnehmen, sind mit Österreich und der Schweiz das deutschsprachige Ausland die beiden beliebtesten Ziele⁴⁰ (vgl. Statistisches Bundesamt 2010a, 31).

Das Interesse an einem Schulfach und die Motivation für das Bemühen um Lernerfolg in diesem Unterricht können verschiedene Ursachen haben. Es ist auf der einen Seite denkbar, dass Schülerinnen und Schülern die Auseinandersetzung mit fremdsprachlichen und mathematischen Lerninhalten grundlegend Freude bereitet und sie so den Lernprozess als motivierend empfinden. Auf der anderen Seite gibt es sicherlich Schülerinnen und Schüler, die beim Lernen den Nutzen ihrer Anstrengungen vor Augen haben (z.B. Vorteile im Berufsleben) und so zwar möglicherweise nicht den Lernprozess selbst als interessant erleben, der erhoffte Lernerfolg sie jedoch zum Lernen motiviert. Diese Differenzierung von Motivation hinsichtlich des Handlungsanreizes repräsentiert die in der Motivationstheorie grundlegend vorgenommene Unterscheidung nach **intrinsischer und extrinsischer Motivation** (vgl. Dörnyei/Ushioda 2011, 23). Man spricht von intrinsischer Motivation, wenn eine Handlung um ihrer selbst willen ausgeführt wird und von extrinsischer Motivation, wenn diese in Erwartung positiver Konsequenzen oder zur Vermeidung negativer Konsequenzen erfolgt (vgl. a.a.O.). Intrinsischer Motivation kommt in der Selbstbestimmungstheorie von Deci/Ryan (1993) große Bedeutung zu, da sie die am stärksten selbstbestimmte Form motivationalen Handelns darstellt. Sie ist aufgrund ihrer Selbstverstärkungswirkung beständiger als extrinsische Motivation und erfordert so „nicht immer wieder neue Lernmotive und externe Anreizsysteme“ (Abendroth-Timmer 2007b, 34 mit Verweis auf Ushioda 1996, 20). Schülerinnen und Schüler mit extrinsischer Motivation für das fremdsprachliche oder mathematische Lernen laufen demnach eher Gefahr, ihre Motivation zu verlieren, als intrinsisch motivierte Lerner.

Wie in jedem anderen Fach können auch im Fremdsprachen- oder Mathematikunterricht Lernschwierigkeiten auftreten. Krauthausen/Scherer (Krauthausen/Scherer 2007, 208 mit Verweis auf Scherer 1995) listen eine Reihe von möglichen Ursachen für im Mathematikunterricht auftretende Lernschwierigkeiten auf. Neben verschiedenen kognitiven Problembereichen werden auch den Motivationsbereich betreffende Faktoren genannt, wozu u.a. ein „vermindertes Selbstvertrauen“ (Krauthausen/Scherer 2007, 208) zählt. Beim Versuch der Identifikation von Ursachen für Lernschwierigkeiten im Fremdsprachenunterricht hält Rautenhaus fest, dass eine Verallgemeinerung in diesem Kontext schwierig sei. Leistungsversagen könne ursächlich sehr vielfältig sein (vgl. hierzu Rautenhaus 1998, 86). Schülerinnen und Schüler, die aus unterschiedlichsten Gründen den Anschluss an die Inhaltsprogression des Unterrichts verloren haben, empfinden eine Überforderung im Unterricht (vgl. Rautenhaus 1998, 86f. mit Bezug auf Heckhausen 1969, 206). Gegenüber anderen Fächern stellt dies ein größeres Problem dar, da im fremdsprachlichen Unterricht die Sprache sowohl Medium als auch Lerninhalt ist (vgl. Rautenhaus 1998, 87). Dem Lehrer kommt aufgrund der unterschiedlichen Lerntempos der Schülerinnen und Schüler die Aufgabe zu, Binnendifferenzierung zu gewährleisten, damit

⁴⁰ Auf Platz 3 und 4 liegen Großbritannien und die USA.

auch bei langsameren Lernern das „Selbstvertrauen intakt bleibt und keine Lernvermeidungsstrategien entwickelt werden“ (Rautenhaus 1998, 87). Ob dies immer gelingen kann, ist fraglich. Somit kann angenommen werden, dass das erlebte Leistungsversagen bei einigen Schülerinnen und Schülern zu einem Motivationsverlust beim Fremdsprachenlernen führen kann. Schülerinnen und Schüler, die in einem Fach (scheinbar) schlechtere Leistungen als ihre Klassenkameraden erbringen und somit in einem ‚external frame of reference‘ sich selbst leistungsschwächer erleben, können ein negatives unterrichtsfachspezifisches **Selbstkonzept** entwickeln (vgl. Marsh 1986). Gleichmaßen kann das Wahrnehmen schlechter Leistungen in einem ‚internal frame of reference‘, d.h. wenn der Lerner in einem Fach einen geringeren Lernerfolg feststellen muss als in den anderen, das Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit schwächen. Ein negatives Selbstkonzept steht dabei in einem Zusammenhang mit einem ungünstigen Motivationsverlauf (vgl. Jerusalem 1993, 20).

An dieser Stelle erfolgt ein Rückgriff auf den eingangs betrachteten Faktor ‚Geschlecht‘ (vgl. Seite 36). Die ungünstigere motivationale Ausgangslage von Mädchen bezüglich Mathematiklernen ist dabei keineswegs erstmalig bei PISA beobachtet worden. Deutlich frühere Studien zeigen Geschlechterunterschiede bei der Motivation für Mathematik. Für motivationale Facetten wie das Erleben von **Selbstwirksamkeit** (nach Bandura 1986) konnte gezeigt werden, dass diese die universitäre Kurswahl beeinflussen (Betz/Hackett 1983 zitiert nach Meece 1996, 116f.). Selbstwirksamkeitsannahmen erwiesen sich allgemein als handlungsweisend für das menschliche Verhalten (Bandura 2001, 10 zitiert nach Dörnyei/Ushioda 2011, 16). Darüber hinaus konnten Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Schülern beim Vertrauen in die eigene Leistung sowie bei der Bewertung der persönlichen **Relevanz** von Mathematikunterricht (vgl. Fennema/Sherman 1977, Fennema/Sherman 1978 sowie Sherman/Fennema 1977 zitiert nach Meece 1996, 117f.) beobachtet werden. Schülerinnen und Schüler, die Inhalte des Fremdsprachen- bzw. Mathematikunterrichts nicht als persönlich wichtig einschätzen (‚Relevanz des Unterrichtsgegenstands‘) oder ihre eigenen Fähigkeiten als nicht ausreichend wahrnehmen, um schwierige Inhalte bewältigen oder gute Noten erreichen zu können (‚Selbstwirksamkeit‘), sehen sich möglicherweise mit Motivationsproblemen konfrontiert.

Die erreichten **schulischen Leistungen** können ebenfalls motivierende oder demotivierende Wirkung haben. Schülerinnen und Schüler, die schlechte Leistungen erzielen, können dabei in einen negativen Motivationskreislauf geraten, bei dem schwache Noten zu verminderter Motivation führen und diese wiederum keine Verbesserung der Noten bewirken kann. Von dem Notenwert allein kann man jedoch noch nicht auf die emotionale Reaktion eines Lerners schließen; während die Note Vier bei dem einen Schüler mit Gefühlen der Erleichterung verbunden ist, kann für den anderen eine Zwei ein Misserfolgserlebnis bedeuten. Entscheidend für die motivationale Wirkung von Schulnoten ist demnach die **Zufriedenheit mit der eigenen Leistung**. Des Weiteren üben die Schlussfolgerungen über die leistungsbezogene Rückmeldung vom Lehrer einen Einfluss auf die unterrichtliche Motivation aus. Schülerinnen und Schüler, die schlechte Noten auf mangelnde Begabung ihrerseits zurückführen und somit wenig Hoffnung für Veränderung sehen, haben nach Weiner (1994) bei Misserfolg ein ungünstiges Attributionsmuster, da sie internale und stabile Faktoren als Ursache für den ausbleibenden Lernerfolg sehen. Ein negativer Einfluss auf die unterrichtliche Motivation

besteht ebenfalls, wenn gute Noten auf glückliche Umstände zurückgeführt werden. In diesem Fall werden externe und instabile Faktoren für das positive Ergebnis verantwortlich gemacht. Die **Ursachenzuschreibung von Erfolg und Misserfolg** ist demzufolge ebenfalls ein Teilaspekt der schülerseitigen Motivation.

Jedes Fach hat charakteristische **Inhalte und Arbeitsweisen**, die von den Schülerinnen und Schülern entweder Zuspruch oder Ablehnung erfahren können. Das fachliche Interesse oder Desinteresse führt zusammen mit den positiven oder negativen Lernerfahrungen in dem betreffenden Fach zu einer grundlegend positiven oder negativen **Einstellung zum Unterricht**. Eine negative Einstellung zum Fach Englisch oder Mathematik ist dabei eng verbunden mit geringer Motivation für diese Fächer. Wie bereits oben erwähnt, beinhaltet Fremdsprachenunterricht insbesondere in der Oberstufe die Behandlung literarischer und kultureller Themen, wodurch möglicherweise nicht alle Schülergruppen angesprochen werden. Insgesamt ist Fremdsprachenunterricht bedingt durch den Unterrichtsgegenstand ‚Sprache‘ durch Mündlichkeit und Schriftlichkeit geprägt, weniger jedoch durch praktisches Arbeiten an einem Objekt, was einige Schülerinnen und Schüler möglicherweise vermissen. Des Weiteren löst ein Inhaltsbereich des Fremdsprachenunterrichts – nämlich Grammatik – bei Lernern geteilte Reaktionen aus.⁴¹ Auf der einen Seite findet man Lerner, die Grammatikinstruktion im Fremdsprachenunterricht erwarten, weil es ihrem Lernprozess eine klare Struktur verleiht (vgl. z.B. Thornbury 1999, 17). Auf der anderen Seite gibt es einige Schülerinnen und Schüler, für die das Fremdsprachenlernen aufgrund der Grammatiklastigkeit negativ besetzt ist:

Trotz einer wachsenden Zahl von Veröffentlichungen zu einem kommunikativen und handlungsorientierten Fremdsprachenunterricht wird auch heute noch weithin „Grammatik“ statt „Sprache“ unterrichtet, wobei die Schüler exakt das lernen und reproduzieren sollen, was im Unterricht gelehrt wird [...]. Es überrascht nicht, dass die Schüler einen solchen Unterricht als „langweilig“, „trocken“ und „ätzend“ empfinden. (Timm 1998, 299 mit Verweis auf Zimmermann 1991 und Zimmermann 1995)

Auch mittlerweile mehr als 10 Jahre später hat dieses Zitat sicherlich nicht an Bedeutung verloren, da Grammatikunterricht nach wie vor eine zentrale, wenn auch offiziell nur „dienende Funktion“ (Niedersächsisches Kultusministerium 2006a, 9) hat.

Die besondere Rolle der Fremdsprache im Fremdsprachenunterricht als Unterrichtsgegenstand und -medium zugleich stellt Lerner gerade in den ersten Jahren des Lernprozesses vor die Herausforderung, die Diskrepanz zwischen dem sprachlichen Ausdrucksvermögen und ihren kognitiven Fähigkeiten auszuhalten. Dörnyei sieht im Fremdsprachenunterricht durch diese beschriebene Diskrepanz und die Benotung sprachlicher Leistungen sogar ein angstausslösendes Potenzial, welches vom Lehrer wahrgenommen und nach Möglichkeit reduziert werden sollte:

The important question, then, is how to maintain and increase the students' self-confidence and self-esteem in a context – the language classroom – which is inherently face-threatening for the learner: they

⁴¹ Aber auch in der fremdsprachendidaktischen Diskussion gibt es verschiedene Positionen zum Grammatikanteil im Fremdsprachenunterricht: „Wohl kaum ein anderes Thema ist in der Geschichte des Fremdsprachenunterrichts so kontrovers diskutiert worden wie die Rolle der Grammatik. Sie gilt einerseits als zentraler, unverzichtbarer Bestandteil von Sprachlehrmethoden kognitiver und bewusstmachender Provenienz, andererseits als vernachlässigenswerter, ja sogar schädlicher Unterrichtsgegenstand wie im Fall ‚natürlicher‘, von der Ähnlichkeit von Erst- und Zweitspracherwerb ausgehender Ansätze des Sprachenlernens.“ (Gnutzmann 2010, 111f.)

often have to ‚babble like a child‘ in the L2 for the lack of sufficient resources, and further anxiety is usually created by the salient grading system. (Dörnyei/Ushioda 2011, 120)

Sicherlich spielt beim Grad der möglicherweise im Fremdsprachenunterricht empfundenen **Angst** die Persönlichkeit des Lerner eine entscheidende Rolle. Extrovertierte Schülerinnen und Schüler sind eher ‚risikobereit‘ und beteiligen sich daher häufiger am Unterrichtsgespräch. Introvertierte Schülerinnen und Schüler hingegen haben z.T. Hemmungen sich fremdsprachlich zu äußern und vermeiden es daher ‚sich sprachlich auszuprobieren‘.

Die Motivation in einem Unterrichtsfach ist zudem von der **Erfahrung individueller Kompetenz** abhängig (vgl. Deci/Ryan 1993). Der Selbstbestimmungstheorie zufolge haben Lerner das Bedürfnis „sich selbst als kompetent zu erleben, d.h. sichtbaren Einfluss auf die eigene Umwelt auszuüben, autonom, d.h. aus freiem Willen, zu agieren und gleichzeitig in einen sozialen Kontext eingebettet zu sein“ (Rakoczy 2008, 25). Für den schulischen Kontext bedeutet dies u.a., dass Schülerinnen und Schüler danach streben, von der Lehrkraft und den Klassenkameraden als fachlich kompetent wahrgenommen zu werden und somit positive Rückmeldung über ihre Anstrengungen zu erhalten. Bleibt ein derartig positives Feedback aus, verlieren sie sicherlich leichter die Motivation, sich in den Unterricht einzubringen. Die **Aktivität im Unterricht**, die sich durch konzentrierte Mitarbeit und Wortmeldungen äußert, ist somit ein weiterer Indikator für die unterrichtliche Motivation.

Schulische Ebene

Motivationsproblemen könnten auch durch institutionalisierte Lernbedingungen begünstigt werden, da beispielsweise durch das Ausweisen von Fächergrenzen Lerninhalte in fragmentierter Form vermittelt werden. Entlang dieser Fachgrenzen scheinen bei einigen Schülerinnen und Schülern emotionale Grenzen zu verlaufen. Während sie ein bestimmtes Fach schätzen, haben sie möglicherweise Vorbehalte gegenüber den Inhalten und Arbeitsweisen eines anderen Faches. Die Herausbildung von Interessenschwerpunkten wird von vielen Schulen mittlerweile durch **Profilklassen** in der Sekundarstufe I bzw. ein Profilabitur in der Sekundarstufe II gefördert. Die von den Schulen angebotenen Profile ermöglichen es den Lernern ihrer Bildung z.B. einen sprachlichen oder einen mathematisch-naturwissenschaftlichen Akzent zu verleihen. Es ist allerdings denkbar, dass Fächern, die nicht in dem gewählten Profil gefördert werden, mit weniger Motivation begegnet wird.

Gesellschaftliche Ebene

Die vorherrschenden Einstellungen zum Mathematik- und Fremdsprachenlernen in einer Gesellschaft können den einzelnen Lerner in seiner Haltung und Motivierung für selbiges beeinflussen. Für Schülerinnen und Schüler ist hier sicherlich in besonderem Maße die Haltung von Eltern und Freunden relevant. Für Überlegungen zu gesellschaftlichen Einstellungen zum Fremdsprachenlernen muss man sicherlich zwischen Englisch und anderen Fremdsprachen unterscheiden. Hinsichtlich des Englischen gibt es gesellschaftlich gesehen vermutlich deutlich mehr Motivierung als Demotivierung. Englischlernen wird als besonders

wichtig erachtet und daher auch aufgrund der Nachfrage (von Seiten der Schüler und ihren Eltern) in vielfältiger Weise gefördert:

- Englisch ist in fast allen Bundesländern erste Fremdsprache (vgl. zur Sprachenfolge z.B. Christ/Cillia 2003, 79);
- der Englischunterricht beginnt bereits in der Grundschule (vgl. Statistisches Bundesamt 2010b), z.T. auch schon spielerisch im Vorschulbereich (vgl. z.B. Fröhlich-Ward 2003);
- bilingualer Unterricht wird meist in der Fremdsprache Englisch unterrichtet (vgl. KMK 2006);
- in internationalen Studiengängen wird überwiegend Englisch als Fremdsprache in der Lehre verwendet⁴².

Insgesamt wird die Präsenz des Englischen in Deutschland überwiegend als eher unproblematisch erachtet und so hat sie sich mittlerweile auf viele gesellschaftliche Bereiche ausgeweitet. Aus diesem Grund wird für Deutschland nach Kachrus konzentrischem Kreismodell⁴³ z.T. schon eine Zugehörigkeit zum *outer circle* in Erwägung gezogen (vgl. Hilgendorf 2007, 145). Für andere Fremdsprachen sieht die Situation anders aus. Nach Englisch werden (mit deutlichem Abstand) Französisch, Latein, Russisch, Spanisch und Italienisch am häufigsten gelernt (vgl. Finkbeiner 2003, 205f.). Weitere Sprachen aus den angrenzenden Ländern werden eher selten angeboten, weshalb Finkbeiner (2003, 206) die „nachbarschaftlichen Bemühungen“ von Deutschland als „nicht gerade überragend“ einschätzt. Beim Fremdsprachenlernen scheint bei vielen Schülerinnen und Schülern daher der Anwendungsbezug der Sprache eine große Rolle zu spielen, da ihre Wahl am häufigsten auf Englisch als globale Lingua franca fällt. Die Motivation andere Fremdsprachen zu lernen nimmt im Laufe der Schulzeit deutlich ab (vgl. Dörnyei/Ushioda 2011, 68 und für Deutschland Schröder 2003, 210f.).

In Bezug auf das Geschlecht wird Fremdsprachenlernen in der Gesellschaft als „eher Frauensache“ (Schmenk 2010, 272 mit Bezug auf Carr/Pauwels 2006, Kissau/Turnbull 2008, Moss 2007 und Schmenk 2009) angesehen. Männliche Lerner könnten beeinflusst von dieser vorherrschenden Meinung von vornherein eine etwas geringere Motivation für das Fremdsprachenlernen mitbringen.

Im Gegensatz zum Fremdsprachenlernen ist das Meinungsbild für den Mathematikunterricht stärker gespalten. Während es das Lieblingsfach für einige Schülerinnen und Schüler ist, empfinden es andere eher als schwierig und praxisfern, sodass sie das Fach ablehnen. Aufgrund dieser besonderen emotionalen Situation im Fach Mathematik werden motivationsfördernde Maßnahmen hier als erforderlich erachtet:

⁴² 2011 werden beispielsweise 931 Studiengängen in englischer gegenüber 58 Studiengängen in französischer Sprache angeboten (Datenbank vom DAAD 2011). 2016 sind es 1252 Studiengänge mit ausschließlich Englisch als Lehrsprache gegenüber 89 internationalen Programmen in anderen Sprachen, wobei nicht länger nach einzelnen Sprachen unterschieden wird (Datenbank vom DAAD).

⁴³ Kachru (1985, 12-15) ordnet Länder, in denen die Sprache Englisch verwendet wird, nach ihrem Gebrauch der Sprache im öffentlichen Leben in drei Kategorien bzw. drei konzentrische Kreise ein: Zum *inner circle* gehören Länder, in denen Englisch die Muttersprache ist. Länder, in denen Englisch offizielle Funktionen übernimmt und als Zweitsprache erworben wird, gehören zum *outer circle*. Im *expanding circle* wird Englisch als Fremdsprache gelernt.

Gerade für das Fach Mathematik, das die Emotionen der Menschen besonders in Angst und Begeisterung zu polarisieren scheint und das oft mit Selektionsdruck und Leistungsstress konnotiert wird, sind solche Erkenntnisse ein erneuter Hinweis auf die Bedeutsamkeit einer lernfördernden Unterrichtskultur. (Leuders 2003a, 44f.)

Jedoch scheint das gesellschaftliche ‚Image‘ von Mathematik negativer zu sein als das tatsächliche Meinungsbild. Beispielsweise denken nur 18% der Befragten einer repräsentativen Studie der Stiftung Rechnen, dass die meisten Menschen Spaß an Rechenaufgaben haben. Jedoch geben 65% aller Befragten an, selbst gern zu rechnen (vgl. hierzu Stiftung Rechnen 2009, 22f.).

3.3.2 Förderung der Motivation zum Fremdsprachenlernen durch bilingualen Mathematikunterricht

In den Kapiteln 3.1.2 und 3.2.2 wurden erste Überlegungen zum besonderen Beitrag des bilingualen Mathematikunterrichts zur Förderung des fremdsprachlichen und mathematischen Lernens angestellt. Zum einen wurde das Üben der Verwendung des Englischen als *Lingua franca* genannt und zum anderen der Beitrag zur Mehrsprachigkeitsförderung sowie zum interkulturellen Lernen herausgestellt. Im vorangegangenen Kapitel 3.3.1 wurden Bereiche identifiziert, in denen es zu Motivationsproblemen beim Mathematik- und Fremdsprachenlernen bei Schülerinnen und Schülern kommen kann. Nachfolgend soll erläutert werden, inwiefern der bilinguale Mathematikunterricht hier möglicherweise intervenieren kann. Die Gliederung in die Bereiche „Individuum (außerschulisch/schulisch geprägte Faktoren)“, „Schule“ und „Gesellschaft“ soll dabei beibehalten werden. Motivationsrelevante Faktoren, die in den Erhebungsinstrumenten Berücksichtigung finden müssen, werden dabei durch Fettdruck hervorgehoben.

Bilingualer Mathematikunterricht und das Individuum – außerschulisch geprägte Motivationsfaktoren

Im vorangehenden Kapitel wurde ausgeführt, dass **Mädchen** im Vergleich zu **Jungen** sich im Mathematikunterricht häufiger unsicher fühlen und ihnen der Unterricht weniger Spaß macht. Beim Fremdsprachenlernen sind Mädchen hingegen insgesamt die Leistungsfähigeren. Der bilinguale Mathematikunterricht als Kombination aus Fremdsprachen- und Mathematiklernen könnte bei den Jungen motivierend für das Fremdsprachenlernen wirken und bei den Mädchen eine günstigere motivationale Ausgangslage für das mathematische Lernen schaffen. Im Hinblick auf die Beobachtung, dass bei einigen Lernern die schulische Motivation im **Pubertätsalter** einbricht, könnte bilingualer Mathematikunterricht als eine schulalltagsverändernde Maßnahme gesehen werden, die Interesse wecken und als motivierend empfunden werden kann.

Der bilinguale Unterricht allgemein – und somit auch der bilinguale Mathematikunterricht – könnte ein schulisches Angebot sein, in dem Schülerinnen und Schüler mit **Migrationshintergrund** günstige Bedingungen für das fachliche Lernen vorfinden. Inhaltslernen impliziert immer auch sprachliches Lernen und so können Schülerinnen und Schüler, für die die Unterrichtssprache keine Muttersprache ist, sich mit Lernproblemen konfrontiert sehen (Hallet 2007, 30f.). Ergebnisse der DESI-Studie, in der gezeigt werden konnte, dass Lernende mit

Migrationshintergrund „im Englischunterricht vergleichsweise erfolgreich sind“ (a.a.O.), lassen bilingualen Sachfachunterricht „als interessante Alternative zum deutschsprachigen Fachunterricht“ (a.a.O.) erscheinen. Da „die sprachliche Ausgangslage beim fachlichen Lernen in einer Schul-Fremdsprache für alle Lernenden gleich ist“⁴⁴ (Hallet 2007, 30f.) und aufgrund der Fremdsprache der Unterrichtsfokus stärker als im regulären Unterricht auch auf sprachliche Aspekte gelenkt wird, haben Schülerinnen und Schüler, für die Deutsch eine Zweitsprache ist, relativ bessere Chancen fachlich mit ihren Klassenkameraden mitzuhalten. Gute Leistungen in den Sachfächern wiederum würden den Zuwachs an Lernmotivation begünstigen.

Bilingualer Mathematikunterricht und das Individuum – schulisch geprägte Motivationsfaktoren

Schon seit längerer Zeit begegnen Studierende nahezu aller Fachrichtungen in ihrem Studium zunehmend englischer Fachliteratur, da sich das Englische zur wichtigsten Wissenschaftssprache entwickelt hat. In besonderem Maße sind hiervon die theoretischen Naturwissenschaften (vgl. Ammon 1998, 152) betroffen. Durch das Erlernen des Umgangs mit der Wissenschaftssprache Englisch – beispielsweise durch bilingualen Mathematikunterricht – erhalten alle Schülerinnen und Schüler einen breiteren Zugang zum Weltwissen. Bilingualer Mathematikunterricht könnte darüber hinaus insbesondere mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler in besonderem Maße auf die fremdsprachlichen Anforderungen im Studium und im Berufsleben vorbereiten, sofern sie einen Beruf aus ihrem Interessenfeld anstreben. Die Anbahnung der fremdsprachlichen Kompetenz könnte das Selbstvertrauen dieser Schülergruppe steigern, sodass sie eher bereit sind, sich für ein Studium zu entscheiden, das Fremdsprachenkenntnisse voraussetzt. Kenntnisse in der Wissenschaftssprache Englisch sind für ein Studium im Ausland, aber auch für fremdsprachige Studiengänge in Deutschland, deren Zahl in den letzten Jahren deutlich zugenommen hat, relevant. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Studiengänge in den Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften, die zu den anglophon geprägten Wissenschaften zählen. Bislang nehmen überwiegend ausländische Studierende diese internationalen Studienangebote wahr. Möglicherweise schrecken deutsche Studierende vor den sprachlichen Anforderungen zurück. Schulen könnten ihre Absolventen durch bilingualen Mathematikunterricht auf die fremdsprachlichen Anforderungen in internationalen Studiengängen insbesondere in den Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften vorbereiten (vgl. Gnutzmann/Lipski-Buchholz 2008, 158) und dadurch eher für ein derartiges Studium im In- oder Ausland motivieren.

Ein **Interessenschwerpunkt** im schulischen Kontext impliziert eine höhere Motivation für das betreffende Fach/die betreffende Fächergruppe und ein geringeres Interesse in anderen

⁴⁴ Obwohl die Lerner mit Migrationshintergrund hinsichtlich ihrer sprachlichen Kompetenzen sicherlich keine homogene Gruppe darstellen – Unterschiede bei den muttersprachlichen Kenntnissen und bei den Deutsch- sowie Englischkenntnissen sind zu erwarten – sind sie als Gesamtgruppe im Englischunterricht erfolgreicher als im Deutschunterricht (vgl. DESI-Konsortium 2006, 28). Da in der DESI-Studie für den Faktor „Migrationshintergrund der Familie“ kein Einfluss auf die Schülerleistungen im Fach Englisch nachgewiesen werden konnte (a.a.O.), wird die Hoffnung geweckt, dass über eine fremdsprachliche Durchführung des Sachfachunterrichts die Chancengleichheit – wie offenbar im Englischunterricht vorhanden – zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund verbessert werden kann.

Bereichen. Da Fremdsprachenlernen in einem vereinten Europa für jeden als wichtig erachtet wird, müssten insbesondere diejenigen an das Fremdsprachenlernen herangeführt werden, die selbstständig noch kein besonderes Interesse daran entwickelt haben. Einige der bisherigen schulischen Förderangebote für das Fremdsprachenlernen – z.B. bilingualer Unterricht – werden jedoch hauptsächlich von den Schülerinnen und Schülern genutzt, die Freude am Fremdsprachenlernen haben und dort bereits gute Leistungen zeigen. Schülerinnen und Schüler, die ausschließlich mathematisch-naturwissenschaftlich interessiert sind, werden vom bilingualen Unterricht bislang wahrscheinlich nicht erreicht. Es ist zu vermuten, dass einige mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler zwar weniger Interesse am Lernkontext des Fremdsprachenunterrichts oder am traditionellen bilingualen Angebot haben, welches sich auf das gesellschaftswissenschaftliche Fächerspektrum konzentriert, nicht aber grundsätzlich Fremdsprachen- bzw. insbesondere Englischlernen uninteressant finden. Mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler könnten im bilingualen Mathematikunterricht über ihr Interesse an mathematischen Themen Freude am Fremdsprachenlernen entwickeln. Andersrum ist es denkbar, dass sich Schülerinnen und Schüler mit mehr (fremd-)sprachlichem und weniger mathematischem Interesse über den Gebrauch der Fremdsprache im bilingualen Mathematikunterricht dem mathematischen Lernen stärker öffnen.

Von den Schülerinnen und Schülern, die wenig Interesse bzw. eine geringe Motivation für den Fremdsprachen- oder Mathematikunterricht besitzen, gibt es sicherlich auch einige, die in dem jeweiligen Fach leistungsschwach sind. Dabei ist anzumerken, dass Demotivation und **Leistungsschwäche** sich gegenseitig verstärken können. Dörnyei spricht in diesem Zusammenhang von einem „negative cycle“ (2011, 151), in dem leistungsschwache Schüler gefangen sind. Schülerinnen und Schüler, die mit Misserfolgen im Fremdsprachenunterricht zu kämpfen haben, können in anderen Fächern jedoch durchaus erfolgreiche Lerner sein. Für fremdsprachlich ‚schwache‘ Schülerinnen und Schüler, die im Mathematikunterricht gute Leistungen erbringen, stellen Küppers/Schmidt (2006) Überlegungen an, wie diese Schülergruppe auf bilingualen Mathematikunterricht reagieren könnte:

Nehmen wir einmal an, er [Schüler mit Misserfolgen im Fremdsprachenunterricht] sei in seiner Selbstwahrnehmung erfolgreich in Mathematik (und seine Noten bestätigen ihm das) und er würde der Fremdsprache, vielleicht Englisch, eben nicht als Unterrichtsgegenstand begegnen, sondern als Kommunikationsmedium. Zwei Entwicklungen sind mindestens denkbar: 1) Die Fremdsprache raubt ihm jetzt auch noch den Spaß an seinem Lieblingsfach, seine Motivation Englisch zu lernen nimmt ab. 2) Der Anwendungsbezug der Fremdsprache in einem Sachfach ist für ihn überzeugend, die Motivation Englisch zu lernen nimmt deutlich zu. (Küppers/Schmidt 2006, 130)

An dieser Stelle verweisen Küppers/Schmidt auch auf die Studie von Abendroth-Timmer (z.B. Abendroth-Timmer 2007a), in der sie zeigen konnte, dass durch bilinguale Module bei sachfachorientierten Schülerinnen und Schülern eine „leicht positive Einstellungsänderung bezüglich der Sprachen“ (Abendroth-Timmer 2007a, 161) zu verzeichnen ist. Bilingualer Mathematikunterricht könnte sich daher positiv auf die Fremdsprachenlernmotivation mathematisch-interessierter Schülerinnen und Schüler auswirken. Für die fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler, die im Mathematikunterricht möglicherweise bisher schwächere Leistungen erzielen konnten, ist es im Gegenzug denkbar, dass sie stärker für das Mathematiklernen motiviert werden. Vor dem Hintergrund, dass Motivation eine günstige Ausgangslage

für gute Leistungen schafft, könnte sich bilingualer Mathematikunterricht positiv auf die mathematischen Leistungen von fremdsprachlich interessierten Lernern auswirken.

Mit den im vorangehenden Kapitel herausgearbeiteten möglichen Motivationsproblemen beim Mathematik- und Fremdsprachenlernen lässt sich für mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler bzw. für diejenigen mit einem besonderen Interesse an Sprachen folgendes Bild beschreiben: Bei den mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schülern bzw. bei denen mit sprachlichem Interessenschwerpunkt gibt es im Hinblick auf den Fremdsprachenunterricht bzw. das Fach Mathematik sicherlich einige, die ...

- die Fremdsprache/Mathematik nicht aus einem persönlichen Interesse (**„intrinsische Motivation“**), sondern aus einer wahrgenommenen Notwendigkeit (**„extrinsische Motivation“**) heraus lernen,
- sich selbst als einen schwachen Lerner wahrnehmen (**„Selbstkonzept“**),
- kein Selbstvertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit haben (**„Selbstwirksamkeit“**),
- die behandelten Inhalte nicht als persönlich relevant erleben (**„Relevanz des Unterrichts“**),
- unzufrieden mit ihrer unterrichtlichen Performanz sind (**„Zufriedenheit mit eigener Leistung“**),
- gute Noten nicht ihrem Können zuschreiben (würden), sondern annehmen, dass diese nur zufällig zustande kommen (können) (**„Ursachenzuschreibung von Erfolg“**),
- durch schlechte Noten sich in ihrer Annahme bestätigt sehen, keine Begabung für den Fremdsprachen- bzw. den Mathematikunterricht zu besitzen (**„Ursachenzuschreibung von Misserfolg“**),
- keinen Spaß am Fremdsprachen- bzw. Mathematiklernen und somit eine negative Haltung zu dem betreffenden Unterricht haben (**„Einstellungen zum Unterricht“**),
- sich aufgrund von negativen Lernerfahrungen im Unterricht unwohl fühlen (**„Angst“**),
- das Gefühl haben, dass auch der Lehrer und ihre Mitschüler sie als einen schwachen Lerner wahrnehmen (**„Kompetenzerleben“**) sowie
- aufgrund mangelnden Interesses oder in Folge negativer Lernerfahrungen sich ungern in den Unterricht einbringen (**„Aktivität im Unterricht“**).

Bilingualer Mathematikunterricht könnte hier zum einen als neues unterrichtliches Konzept Veränderung in den Unterrichtsalltag und die darin tradierten Probleme bringen. Zum anderen ist es denkbar, dass die Kombination zweier Unterrichtsbereiche, die nicht selten Schülerinnen und Schüler interessenbezogen in zwei Lager unterteilen, günstige Bedingungen für eine positive Motivationsentwicklung in dem jeweils anderen Lernbereich schaffen kann. Mathematisch interessierte Schülerinnen und Schüler könnten so stärker für das Fremdsprachenlernen und fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler für Mathematik motiviert werden. Entlang der oben stichwortartig dargestellten Problembereiche lassen sich die erwarteten Vorzüge des bilingualen Unterrichts als Kombination zweier Lernbereiche wie folgt formulieren:

- Im bilingualen Mathematikunterricht wird das mathematische Lernen, das die mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler eher **intrinsisch** und die fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler eher **extrinsisch** motiviert, mit dem Englischlernen kombiniert, welches den Schülerinnen und Schülern mit einem mathematischen Interessenschwerpunkt möglicherweise zwar wichtig ist, sie jedoch nicht wie die fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler es als persönlich interessant einschätzen. Durch den schülerseitigen Fokus auf den bevorzugten Lernbereich im bilingualen Mathematikunterricht könnte der Aspekt der Notwendigkeit des Lernens in den Hintergrund treten und die Lernerfahrung insgesamt als interessant bewertet werden.
- Die Leistungsstärke in einem Lernbereich könnte die Schwäche im anderen auffangen, sodass sich sowohl mathematisch als auch fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler im bilingualen Mathematikunterricht als kompetenten Lerner wahrnehmen können (**„Selbstkonzept“**).
- Durch das Selbstvertrauen der mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler aufgrund ihrer mathematischen Fähigkeiten, könnten sie auch im bilingualen Mathematikunterricht trotz der Fremdsprache zuversichtlich sein, die mathematischen Inhalte bewältigen zu können. Andersherum könnten fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler aufgrund ihrer Überzeugung, dem bilingualen Mathematikunterricht sprachlich folgen zu können, Zuversicht gewinnen auch die mathematischen Inhalte zu durchdringen (**„Selbstwirksamkeit“**).
- Bilingualer Mathematikunterricht ist grundsätzlich Unterricht über mathematische Inhalte, sodass die mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler ihn als **persönlich relevant** erleben sollten. Auf der anderen Seite müsste der Mathematikunterricht für die fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler an Relevanz gewinnen, da er ihnen mehr Kontaktzeit mit der Fremdsprache ermöglicht und den Wortschatz erweitert.
- Dadurch, dass die Schülerinnen und Schüler im bilingualen Mathematikunterricht im Gegensatz zum regulären Unterricht die Möglichkeit haben, eine ihrer Stärken in den Unterricht einzubringen, ist eine höhere **Zufriedenheit mit der eigenen Leistung** zu erwarten.
- Im bilingualen Mathematikunterricht wäre es eher möglich, bei guten Noten auf die eigene Kompetenz zu schließen, da eine persönliche Stärke in den Unterricht eingebracht werden konnte (**„Ursachenzuschreibung von Erfolg“**). Die Schülerinnen und Schüler gewinnen an Zuversicht, gute Noten aus eigener Anstrengung heraus erreichen zu können.
- Schlechte Noten hingegen könnten im bilingualen Mathematikunterricht leichter auf mangelndes Üben als auf mangelnde Kompetenz zurückgeführt werden, da die Lerner sich in ihrem Interessenbereich in der Vergangenheit bereits als kompetenten Lerner erlebt haben und die Zuversicht in ihre Leistungsfähigkeit von Stabilität gekennzeichnet ist (**„Ursachenzuschreibung von Misserfolg“**).
- Im bilingualen Mathematikunterricht wird der Interessenschwerpunkt der Schülerinnen und Schüler mit einem nicht favorisierten Lernbereich kombiniert. Die Freude am Lernen in dem einen Bereich könnte sich ausweiten, sodass der bilinguale Mathe-

matikunterricht als Ganzes positiv wahrgenommen wird (**„Einstellungen zum Unterricht“**).

- Positive Lernerfahrungen im Englischunterricht führen bei fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern zu Selbstvertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit beim Fremdsprachenlernen. Im bilingualen Mathematikunterricht könnte dieses Vertrauen in das eigene fremdsprachliche Leistungsvermögen Zuversicht geben, im bilingualen Mathematikunterricht auch die mathematischen Inhalte bewältigen zu können. Für Schülerinnen und Schüler, die **Angst** im Fremdsprachenunterricht empfinden – oft vor dem freien Sprechen in der Fremdsprache – und ihren Interessenschwerpunkt in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern haben, könnte bilingualer Mathematikunterricht ein Raum sein, in dem sie ihre Angst reduzieren können. Im bilingualen Mathematikunterricht könnte man es sich also für die Motivierung zum Fremdsprachenlernen zunutze machen, dass diese Schülerinnen und Schüler sich im Mathematikunterricht wohlfühlen und Vertrauen in ihre Leistung haben.
- Im bilingualen Mathematikunterricht sind sowohl fremdsprachliche als auch mathematische Kompetenzen erforderlich. Fremdsprachlich starke Schülerinnen und Schüler, die im regulären Mathematikunterricht bisher nicht durch positive Leistungen aufgefallen sind, könnten im bilingualen Mathematikunterricht aufgrund ihrer rezeptiven und produktiven Fremdsprachenkompetenz vom Lehrer und den Mitschülern als kompetente Lerner wahrgenommen werden (**„Kompetenzerleben“**). Schülerinnen und Schüler mit guten mathematischen Leistungen sollten sich auch weiterhin als kompetent erleben können, da bilingualer Mathematikunterricht (nahezu) die gleichen mathematischen Inhalte behandelt wie der reguläre Unterricht.
- Fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schülern könnten den bilingualen Mathematikunterricht als zusätzliche Gelegenheit zum Englischlernen schätzen. Durch die Kombination des fremdsprachlichen und mathematischen Lernens könnten fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler im bilingualen Kontext aufmerksamer teilnehmen als im regulären Mathematikunterricht. Die mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler bekommen im bilingualen Mathematikunterricht die Gelegenheit über für sie interessante Themen in einer Fremdsprache zu sprechen, sodass sie sich im bilingualen Unterricht möglicherweise aktiver beteiligen als im Englischunterricht (**„Aktivität im Unterricht“**).

Bilingualer Mathematikunterricht und Schule

In den letzten Jahren haben viele Schulen im Rahmen von Profilbildungsprozessen sogenannte **Profilklassen** eingerichtet, die es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen einem Interessenschwerpunkt vertieft nachzugehen. Hierdurch könnte allerdings die Wahrnehmung der Schülerinnen und Schüler verstärkt werden, dass man nur entweder sprachlich oder mathematisch-naturwissenschaftlich interessiert sein kann. Bilingualer Mathematikunterricht könnte eine Verbindung zwischen den beiden verschiedenen Profilen herstellen und dazu beitragen, dass Mathematik- und Sprachinteresse als durchaus miteinander vereinbar wahrgenommen werden.

Bilingualer Mathematikunterricht und Gesellschaft

Durch die Einführung bilingualen Lehrens und Lernens im Fach Mathematik würde ein **gesellschaftliches Signal** für die Kompatibilität von fremdsprachlichem und mathematischem Lernen gesetzt werden. Wenn in der Praxis mehr Lehrkräfte mit einer Lehrbefähigung für Mathematik und Englisch benötigt werden, würden die Universitäten ihr Studienangebot im Hinblick auf mögliche Fächerkombinationen überprüfen müssen. Lehrkräfte mit der Doppelfakultas für die Fächer Englisch und Mathematik würden ihren Schülerinnen und Schülern ebenfalls die Vereinbarkeit von mathematischen und sprachlichen Interessen demonstrieren können.

3.4 Zusammenfassung und Forschungslage

Bilingualer Unterricht ist seit mehr als 45 Jahren fester Bestandteil der deutschen Bildungslandschaft und hat in dieser eine nationalspezifische Form herausgebildet, die sich von anderen Konzepten des fremdsprachlichen Unterrichtens weltweit abgrenzen lässt (Kapitel 2.1). In dieser Zeit stieg mit der Ausweitung des bilingualen Unterrichts auf alle Bundesländer und Schulformen die Anzahl an bilingualen Unterrichtsangeboten (Kapitel 2.2). Aufgrund des fortlaufenden, tiefgreifenden Wandels der mit dieser Unterrichtsform assoziierten Zielvorstellungen wird Mathematikunterricht nicht länger als ungeeignet für bilinguales Lehren und Lernen eingeschätzt (Kapitel 2.3). Stattdessen ist sein Potenzial für die Intensivierung des fremdsprachlichen und mathematischen Lernens erkennbar (Kapitel 3.1 und 3.2). Ein Blick in die Entstehungsgeschichte des bilingualen Sachfachunterrichts zeigt, dass in Folge des deutsch-französischen Kooperationsvertrags sprachenpolitische Forderungen an die Schulen herangetragen wurden, deren Umsetzung durch die Einrichtung bilingualer Bildungsgänge erfolgte. Die mit dem bilingualen Unterricht angestrebte fremdsprachliche und interkulturelle Kompetenz ließ den Unterricht als ein Instrument für besseres Fremdsprachenlernen erscheinen. Die Nähe zu den Zielvorstellungen des Fremdsprachenunterrichts aktivierte zunächst im Wesentlichen die Fremdsprachendidaktik zur Erforschung des bilingualen Unterrichts. Die „Annahme, daß der Bilinguale Unterricht vorrangig Sprachunterricht und erst in zweiter Linie den Zielen des Sachfachs verpflichtet sei“ (Schmid-Schönbein et al. 1994, 8) wurde schon früh als „irrig“ (Schmid-Schönbein et al. 1994, 8) bewertet. Jedoch erreichte die Erkenntnis um die Vorrangstellung der sachfachlichen Ziele erst langsam die Forschungspraxis und ebenso die bildungspolitischen Empfehlungen. Im KMK-Bericht zum bilingualen Unterricht aus dem Jahr 2006 finden sich in dem Abschnitt „Bedeutung und Ziele des bilingualen Unterrichts“ (KMK 2006, 9-11) vorrangig fremdsprachendidaktische Ziele:

- „vertiefte[...] Kenntnisse in den europäischen **Partnersprachen** und über europäische **Partnerländer**“ (KMK 2006, 9)
- „Beitrag zur Begabtenförderung im **sprachlichen** Bereich“ (KMK 2006, 10)
- „Erhöhung der **sprachlichen** und **interkulturellen** Kompetenz der Schülerinnen und Schüler“ (KMK 2006, 10)
- „Bilinguale Lernangebote verfolgen das Ziel, den authentischen Gebrauch der **Fremdsprache** in einem erweiterten Kontext anzuregen.“ (KMK 2006, 10)

- „Erwerb[...] einer vertieften **kommunikativen** und **interkulturellen** Kompetenz im Sinne der Vorbereitung auf die Internationalisierung der Lebenswelten und die europäische Integration.“ (KMK 2006, 10)
- „Förderung der **Mehrperspektivität**“ (KMK 2006, 11)
- „Zudem kann bilingualer Unterricht zugleich ein wirtschaftliches Konzept sein, das bei gleichbleibendem Unterrichtsumfang des Sprachenblocks insgesamt einen Synergieeffekt zugunsten des **Sprachenlernens** umzusetzen vermag.“ (KMK 2006, 11)

Die nachträglich fett hervorgehobenen Begriffe lassen erkennen, dass die fremdsprachendidaktischen Ziele ‚Sprachlernen‘ und ‚interkulturelles Lernen‘ in den Vordergrund gestellt werden. Der Beitrag des bilingualen Unterrichts für das sachfachliche Lernen wird nur knapp wie folgt erwähnt: „Neben spezifisch sprachlichen Kenntnissen werden auch Fachkenntnisse, Alltags- und Weltwissen aktiviert“ (KMK 2006, 10). Im KMK-Bericht aus dem Jahr 2013 erfahren die sprachlichen Ziele eine explizite Unterordnung unter die sachfachlichen Ziele. So wird als Zielvorgabe „der Aufbau sachfachlicher Kompetenz, die eine fachliche Diskurskompetenz in zwei Sprachen beinhaltet“ (KMK 2013, 7), genannt. Damit ist das jeweilige Sachfach „Leitfach des bilingualen Unterrichts“ (KMK 2013, 7) und die zu entwickelnde sprachliche Kompetenz Teil der Fachkompetenz. Die Didaktik des bilingualen Unterrichts muss daher „eine interdisziplinäre Didaktik“ (KMK 2013, 7) sein, die fachliches und sprachliches Lernen integrativ versteht. Dem interdisziplinären Charakter des bilingualen Unterrichts ist die Forschung jedoch lange nicht gerecht geworden. Die Fremdsprachendidaktik dominierte den wissenschaftlichen Diskurs und so fanden vorwiegend fremdsprachliche Interessen Beachtung. Erst allmählich war man um Stärkung der Interessen der Sachfächer (vgl. Bosenius et al. 2007a) sowie die Integration fremdsprachen- und sachfachdidaktischer Perspektiven bemüht (vgl. Sammelbände von Bonnet/Breidbach 2004 und Caspari et al. 2007b).

Da in der Forschung lange Zeit die fremdsprachendidaktische Perspektive dominierte, war schon früh eine der zentralen und noch heute aktuellen Diskussions- und Forschungsfragen, inwiefern der bilinguale Sachfachunterricht das fremdsprachliche Lernen in besonderem Maße fördern kann, welcher Mehrwert für das sprachliche Lernen also entsteht (z.B. Schmid-Schönbein et al. 1994; Otten/Wildhage 2003; Vollmer 2008b). Als ursächlich für die besondere Förderung des Fremdsprachenerwerbs wird die kommunikative Ausrichtung des Unterrichts gesehen (z.B. Bach 2000; Wolff 2000). Weitere spracherwerbsförderliche Merkmale des bilingualen Unterrichts werden darin gesehen, dass er den Schülerinnen und Schülern eine höhere Kontaktzeit mit der Fremdsprache ermöglicht (z.B. Wolff 1997b, 179f.) und dass durch die Bearbeitung von inhaltsbezogenen Aufgaben die Mitteilung (*message-orientation*) und nicht die Sprache (*medium-orientation*) im Vordergrund steht (Butzkamm 1992, 11) und so die Verwendung der Fremdsprache im institutionellen Kontext ihre Künstlichkeit verliert.

Empirische Untersuchungen bestätigen den größeren Zuwachs an fremdsprachlicher Kompetenz durch den bilingualen Sachfachunterricht (u.a. Wode et al. 1996; Burmeister 1998; Bredenbröker 2002; Helbig 2001). Auch die Steigerung der für den Spracherwerb förderlichen metakognitiven Kompetenz *language awareness* kann erzielt werden (Fehling 2008). Mitunter wird auch auf Forschungsliteratur zur kanadischen Immersion (z.B. Swain 1986) verwiesen, jedoch lassen sich die Erkenntnisse nicht immer auf den deutschen Kontext übertragen. Erfah-

rungen mit Immersion in Deutschland zeigen aber auch, dass hierdurch überdurchschnittliche Fremdsprachenkenntnisse erzielt werden können (Rohde/Lepschy 2007, 12).

Während Fremdsprachendidaktiker häufig eine positive Einstellung zum bilingualen Unterricht besitzen, da diesem ein großes Potenzial für die Förderung des Fremdspracherwerbs nachgewiesen werden konnte (vgl. vorangehenden Absatz), sehen Sachfachdidaktiker bilingualen Lehren und Lernen durchaus kritisch. Die Problematik des bilingualen Unterrichts liegt aus sachfachdidaktischer Perspektive in der Diskrepanz zwischen den kognitiven Fähigkeiten und der fremdsprachlichen Kompetenz der Schülerinnen und Schüler (vgl. Gröne 1997, 45; Thürmann 2002, 75; Bonnet et al. 2003, 187). Aufgrund des Dilemmas, dass Schülerinnen und Schüler im bilingualen Unterricht bedingt durch die Fremdsprachlichkeit möglicherweise nicht alles verstehen oder eigene Ideen zum Ausdruck bringen können, obwohl sie kognitiv dazu in der Lage wären, wird ein Nachteil für das sachfachliche Lernen befürchtet. Fachliches Verständnis dem Zugewinn an Fremdsprachenkompetenz zu opfern, sei nicht akzeptabel (Hasberg 2007; Hoffmann 2004). In diesem Zusammenhang wird es beispielsweise ebenfalls als problematisch erachtet, dass deutsche Fachbegriffe im bilingualen Unterricht teilweise nicht im vollen Umfang mitgelernt werden, wodurch es zu Verständnis- und Verständigungsschwierigkeiten in einem deutschsprachigen Studium kommen könnte (Hasberg 2007, 38).

Aufgrund der Tatsache, dass bilingualer Unterricht, in dem Sachfachlehrer Inhalte des jeweiligen Faches vermitteln, häufig an erster Stelle mit der Förderung des Fremdsprachenlernens in Verbindung gebracht wird, ist es nicht verwunderlich, dass Sachfachdidaktiker nach dem Mehrwert für ihr Fach fragen (z.B. Hasberg 2007, 51; Hoffmann 2007, 177; Ott 2007, 82). Das Potenzial des bilingualen Unterrichts für die Förderung des fachlichen Lernens ist daher nun zunehmend Gegenstand didaktischer Diskussion (z.B. Otten/Wildhage 2003; Vollmer 2008a). Anknüpfungspunkte für Überlegungen zur Förderung des fachlichen Lernens durch bilingualen und damit sprachfokussierten Unterricht finden sich in der mathematikdidaktischen Literatur, welche die sprachlichen Aspekte des mathematischen Lernens hervorhebt (z.B. Kügelgen 1994; Gallin/Ruf 1998). Zum Erwerb von Mathematikkompetenz gehöre auch der Erwerb der Fachsprache (Maier/Schweiger 1999), wodurch Mathematiklernen immer auch Sprachlernen bedeutet. Zudem erfolgt das Lernen von mathematischen Inhalten generell über das Medium Sprache, sodass Sprache eine zentrale Rolle im Lernprozess einnimmt (Maier 2006). Aber nicht nur die gesprochene Sprache kann den Lernprozess unterstützen. Es wird ebenfalls ein Zusammenhang zwischen schriftsprachlicher und mathematischer Kompetenz gesehen, sodass Schreiben im Mathematikunterricht als lernförderlich erachtet wird (vgl. hierzu z.B. Maier 2000; Prediger/Kuntze 2005).

Sowohl aus den Kreisen der Fremdsprachendidaktik als auch aus denen der Sachfachdidaktiken wird im Hinblick auf das Potenzial des bilingualen Unterrichts zur Förderung des fachlichen Lernens Forschungsbedarf gesehen (z.B. Bredenbröker 2002; Helbig 2003; Hoffmann 2004). Es wird zumindest ein Nachweis als erforderlich erachtet, dass von den Schülerinnen und Schülern gleichwertige fachliche Leistungen wie im muttersprachlich geführten Unterricht erbracht werden, da sich der bilinguale Unterricht sonst mit Legitimationsproblemen konfrontiert sieht (Rautenhaus 2008; Zydatis 2002). Bonnet (2004, 288) zeigt im Hinblick auf dieses Anliegen der Sachfachdidaktik, dass im Chemieunterricht bilingual und monolingual unterrichtete Lerner bei Vergleichstests übereinstimmende sach-

fachliche Kompetenzen vorweisen können. Über die Gleichheit beim Fördern von Sachfachkompetenz hinaus wird im bilingualen Unterricht ein erwerbsförderliches Potenzial für fachliche Inhalte vermutet. Es wird eine größere Verarbeitungstiefe von fachlichen Inhalten angenommen, die mit der Motivation der Lerner aufgrund der authentischen Inhalte (Wolff 1997a) und der verlangsamten, Verständnisschwierigkeiten aufdeckenden Progression in Zusammenhang gebracht wird (Bonnet 2000, 157). Inzwischen gibt es erste empirische Untersuchungen, die diesen Mehrwert für das fachliche Lernen im bilingualen Unterricht nahelegen. Durch einen Kompetenzvergleich zwischen bilingual und monolingual unterrichteten Biologeschülerinnen und -schülern stellt Osterhage (2007) heraus, dass der bilinguale Unterricht den Erwerb von einigen Teilkompetenzen der *scientific literacy* signifikant fördert.⁴⁵ Im Hinblick auf Vorteile des bilingualen Unterrichts für das fachliche Lernen wird zudem eine Verbesserung der Chancengleichheit für Lernende mit Migrationshintergrund vermutet. Im bilingualen Unterricht werden alle Schülerinnen und Schüler in einer Fremdsprache unterrichtet, sodass die sprachliche Ausgangssituation für alle Lerner ähnlich ist und folglich Benachteiligungen vermieden werden können (Hallet 2007, 30f.).

In den vorangegangenen drei Teilkapiteln 3.1, 3.2 und 3.3 wurde das Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts für das (fremd-)sprachliche und mathematische Lernen sowie die Motivation der Schülerinnen und Schüler herausgearbeitet. Die folgende Abbildung veranschaulicht die Zusammenhänge der in den Teilkapiteln dargelegten lernförderlichen Vorzüge bilingualen Mathematikunterrichts (vgl. hierzu auch Fußnote 13, Seite 8).

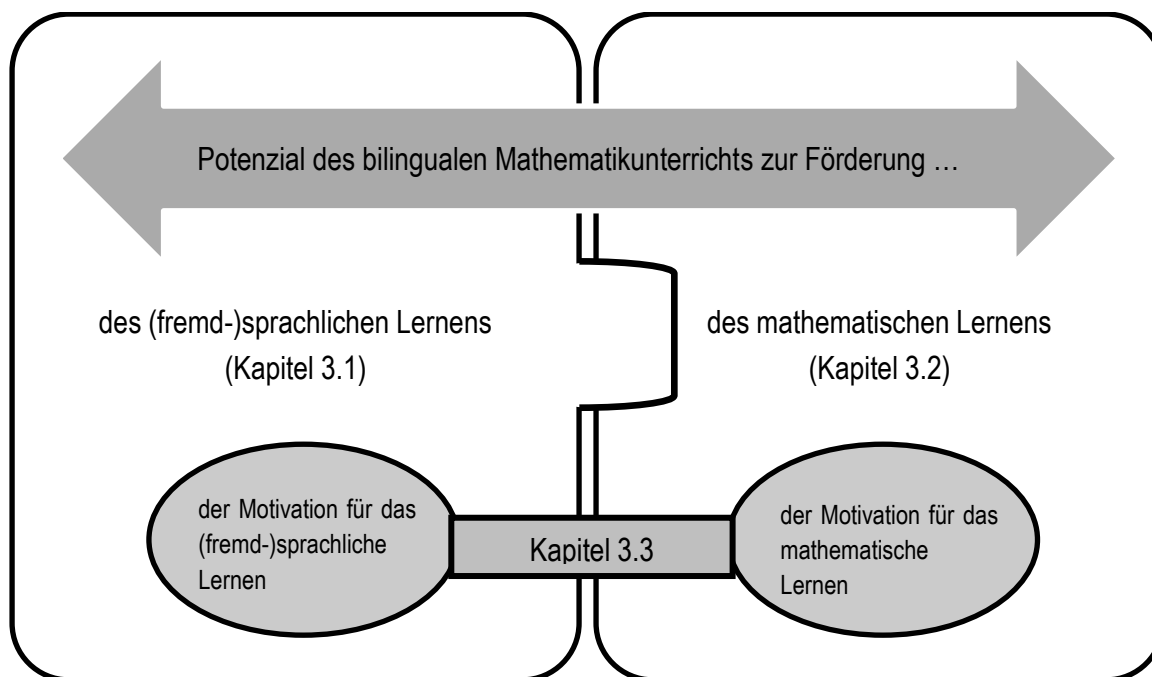


Abbildung 2: Struktur von Kapitel 3

⁴⁵ Osterhage (2007) untersucht die Sachfachleistungen im Sinne des Konzepts *scientific literacy* von bilingual bzw. monolingual unterrichteten Biologeschülern im Bundesland Bremen. Grundlage für die Schülertestbögen sind Fragen aus der Schulleistungserhebung PISA 2003. In drei von sechs Teilkompetenzen der *scientific literacy* – konvergentes Denken, Umgang mit Zahlen und Umgang mit Graphen – erbringen die bilingualen Schülerinnen und Schüler signifikant bessere Leistungen. In der Frage nach den Gründen für die bessere Leistung der bilingualen Lerner verweist Osterhage auf die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen.

Während aus fremdsprachendidaktischer Perspektive das Förderpotenzial des bilingualen Unterrichts für das (fremd-)sprachliche Lernen betrachtet wird, stehen die Vorzüge für das mathematische Lernen im Zentrum des Interesses der Mathematikdidaktik. Da die von der Fremdsprachendidaktik dominierte Forschung zum bilingualen Unterricht zunächst überwiegend die Vorteile für das fremdsprachliche Lernen im Fokus hatte und die Mathematikdidaktik erst später nach dem Nutzen des bilingualen Unterrichts für das sachfachliche Lernen fragte, erscheinen (fremd-)sprachliches und sachfachliches Lernen als zwei getrennt zu untersuchende Bereiche. Mit der zunehmenden Beachtung sprachlicher Prozesse beim sachfachlichen Lernen jedoch wird die Integration der beiden Bereiche deutlich. Positive Einstellungen zum Lerngegenstand und eine daraus resultierende motivierte Zuwendung zu den Lerninhalten werden als Teilkompetenzen fremdsprachlicher und sachfachlicher Kompetenz angesehen. Die Motivation der Schülerinnen und Schüler im bilingualen Sachfachunterricht wird aus fremdsprachen- und mathematikdidaktischer Perspektive betrachtet und stellt damit einen Verbindungsbereich der beiden Didaktiken dar. Für alle drei in den Teilkapiteln behandelten Bereiche liegen empirische Arbeiten vor, wenngleich es dabei deutliche quantitative Unterschiede gibt. Der Zuwachs fremdsprachlicher Kompetenz durch bilingualen Unterricht ist dabei am besten wissenschaftlich abgesichert. Für den sachfachlichen Lerngewinn liegen, wie oben ausgeführt, ebenfalls erste Studien vor. Zwar beziehen sich die vorliegenden empirischen Arbeiten nicht speziell auf das Fach Mathematik, jedoch kann aufgrund des Allgemeinheitsgrades der Erkenntnisse davon ausgegangen werden, dass diese auch auf den Mathematikunterricht übertragbar sind. So ist es im bilingualen Mathematikunterricht gleichermaßen denkbar, dass der zusätzliche Fokus auf die sprachlichen Aspekte des Lernens zu einer größeren Verarbeitungstiefe der mathematischen Inhalte führt. Für den bilingualen Mathematikunterricht liegen bisher im Wesentlichen Praxisberichte vor (vgl. z.B. Bliemel 1999; Bliemel 2002; Fahse 2000; Timm 2006). Mittlerweile gibt es jedoch auch erste wissenschaftliche Veröffentlichungen, die das Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts theoretisch erörtern. So erachtet Viebrock bilingualen Unterrichten im Fach Mathematik als Chance für das mathematische Lernen, da durch die Integration bilingualer, sprachfokussierender Methoden wie z.B. dem Aufsatzschreiben oder dem Kontrastieren von Fachbegriffen die sprachliche Reflexivität im Mathematikunterricht erhöht werden kann (2009, 75). Die Einstellungen der Schülerinnen und Schüler zum bilingualen Unterricht und sein Motivationspotenzial sind ein erst kürzlich erforschter Bereich. Die Studie von Abendroth-Timmer betritt Neuland und ist u.a. durch die Frage motiviert, wie mehr Schülerinnen und Schüler für das Fremdsprachenlernen interessiert werden können. Vorzüge des bilingualen Lehrens und Lernens seien schon vielfach dargelegt worden, es fehle jedoch an Nachweisen, ob diese Vorteile von den Schülerinnen und Schülern wahrgenommen und sie so für den bilingualen Unterricht motiviert werden können (Abendroth-Timmer 2007a, 19). In der als Schulbegleitforschung angelegten Studie wird die Motivation von Schülerinnen und Schülern der Jahrgänge 9, 11 und 12 in den bilingual unterrichteten Sachfächern Darstellendes Spiel, Geschichte, Pädagogik, Soziologie und Sport erhoben, wobei als Arbeitssprachen Französisch, Spanisch und am Rande Englisch zum Einsatz kamen (vgl. Abendroth-Timmer 2007a, 134ff.). Abendroth-Timmer stellt als Ergebnis ihrer qualitativen Studie zur Motivierung der Schülerinnen und Schüler in bilingualen Modulen u.a. folgende Hypothesen auf:

1. Schülerinnen und Schüler mit Sprachinteresse lassen sich durch bilinguale und mehrsprachige Module für das Sachfach motivieren, da die sprachliche Arbeit von der Konzentration auf die Inhalte ablenkt und über die Sprache andere Materialien und Inhalte in den Unterricht integriert werden. (Abendroth-Timmer 2007a, 263)
2. Schülerinnen und Schüler mit einem Sachfachinteresse können durch ihr inhaltliches Interesse für die Modularbeit gewonnen werden. (Abendroth-Timmer 2007a, 263)

Beiden Hypothesen gemeinsam ist die Grundannahme, dass Schülerinnen und Schüler in Fächern, die nicht in ihrem Interessenbereich liegen, wenig Motivation besitzen, dass diese Motivation jedoch gesteigert werden kann, wenn das betreffende Fach mit einem Lieblingsfach verknüpft wird. Damit wäre bilingualer Unterricht sowohl aus fremdsprachen- als auch sachfachdidaktischer Perspektive ein lohnendes Angebot, da zum einen nichtsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler für das Fremdsprachenlernen begeistert und zum anderen sprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler für die Beschäftigung mit sachfachlichen Inhalten motiviert werden könnten. Die Ausführungen in Kapitel 3.3 zu Motivationsproblemen beim fremdsprachlichen und mathematischen Lernen sowie die anschließenden Überlegungen zum bilingualen Mathematikunterricht als Möglichkeit den genannten motivationalen Problemen zu begegnen, lassen die Motivation der Schülerinnen und Schüler im bilingualen Mathematikunterricht als einen vielversprechenden Forschungsbereich erkennen. Die Studie von Abendroth-Timmer (2007a) liefert Hinweise auf das Motivationspotenzial bilingualer Module und die von ihr aufgestellten Hypothesen bieten einen Ansatzpunkt für die Überprüfung der Übertragbarkeit der Ergebnisse für die Sachfächer Darstellendes Spiel, Geschichte, Pädagogik, Soziologie und Sport auf das Fach Mathematik. Das motivationsförderliche Potenzial bilingualen Unterrichts speziell im Fach Mathematik wurde indes auch von anderer Seite identifiziert. Verriere (2014) untersuchte in ihrem Dissertationsprojekt den Einfluss bilingualer Module auf die Lernbereitschaft der Schülerinnen und Schüler für das mathematische Lernen (vgl. a.a.O., 1). Dafür wurden in insgesamt sechs verschiedenen Lerngruppen der Jahrgänge 7-11 bilinguale Module im Fach Mathematik durchgeführt (vgl. a.a.O., 139) und mit Schülerfragebögen sowie Lehrerinterviews wissenschaftlich begleitet (vgl. a.a.O., 110-125). Bei der Auswertung der Fragebogendaten wurden die insgesamt 141 befragten Schülerinnen und Schüler (vgl. a.a.O., 139) in vier Interessengruppen eingeteilt: mathematikabgewandte Lerner, mathematikzugewandte Lerner, englischabgewandte Lerner sowie englischzugewandte Lerner (vgl. a.a.O., 239). Vor Beginn der Untersuchung wurde für diese Interessengruppen u.a. folgende These aufgestellt:

Von dem Modul profitieren insbesondere die englischzu- und die mathematikabgewandten Schüler/innen in ihrer Lernbereitschaft für Mathematik. Die englischab- bzw. mathematikzugewandten Schüler/innen leiden u.U. in ihrer Lernbereitschaft für Mathematik. (a.a.O., 238)

Die statistische Auswertung der Schülerbefragung ergab, dass im bilingualen Mathematikunterricht ...

- ... englischzugewandte Schülerinnen und Schüler nicht hinsichtlich ihrer Lernbereitschaft profitieren (vgl. a.a.O., 240)⁴⁶;
- ... bei mathematikabgewandten Schülerinnen und Schüler die Lernbereitschaft zunimmt (vgl. a.a.O.) und
- ... die Lernbereitschaft der mathematikzugewandten Schülerinnen und Schüler nicht leidet (vgl. a.a.O.).

Verriere (2014) erhebt das Konstrukt ‚Lernbereitschaft‘ über vier Teilaspekte (Kompetenz-erleben, Autonomieerleben, Gefühl der sozialen Eingebundenheit sowie Zufriedenheit), für welche sie einen Bezug zu intrinsischer Motivation herstellt (vgl. a.a.O., 65)⁴⁷. Aufgrund der inhaltlichen Nähe von Lernbereitschaft und Motivation scheint das oben zuerst genannte Ergebnis von Verriere (2014) die Hypothese von Abendroth-Timmer (2007a), nach der Schülerinnen und Schüler mit Sprachinteresse durch bilinguale Module für das Sachfach motiviert werden können, nicht zu bestätigen. Jedoch muss hierbei die unterschiedliche Bildung der Interessengruppen berücksichtigt werden. Bei Verriere werden den Schülerinnen und Schülern Items zu ihrem Interesse an Englisch und Mathematik vorgelegt, zu denen sie auf einer fünfstufigen Skala ihre Zustimmung bzw. Ablehnung zum Ausdruck bringen sollen. Basierend auf diesen Schülerantworten erfolgt die Einteilung in Interessengruppen: „Wenn ein/e Lernende/r in den oberen beiden Kästchen der Skala ankreuzt, gilt er/sie als mathematikzugewandt, wenn er/sie in den unteren beiden Kästchen ankreuzt, gilt er/sie als mathematikabgewandt.“ (a.a.O., 112) Anders als Abendroth-Timmer (2007a) erhält Verriere damit nicht für alle untersuchten Klassen überschneidungsfreie Gruppen (vgl. a.a.O., 239)⁴⁸, sodass Vergleiche zwischen allen Interessengruppen nicht immer möglich sind (vgl. a.a.O., 128)⁴⁹. Bei Abendroth-Timmer (2007a) erfolgt die Einteilung der Schüler nach ihren fachbezogenen Interessen über das Fragebogenitem „Wofür interessierst du dich stärker in der Schule“ mit den Ankreuzoptionen „für Sprachen“, „für andere Fächer als Sprachen“ sowie „für alle Fächer ähnlich“ (a.a.O., 341). Es entstehen damit drei überschneidungsfreie Interessengruppen, „die als sprachorientierte Schülergruppe (SPO), sachfachorientierte (SFO) und als neutral orientierte Schülergruppe (NO) bezeichnet und zur Vereinfachung mit den entsprechenden Abkürzungen benannt wurden“ (a.a.O., 144).

⁴⁶ Die These, dass sich bilingualer Mathematikunterricht positiv auf die Lernbereitschaft englischzugewandter Lerner auswirkt, wird insgesamt als nicht bestätigt bewertet (Verriere 2014, 240). Jedoch war in mehreren Schulklassen bei englischzugewandten Schülerinnen und Schülern durchaus ein positiver Zusammenhang zwischen dem bilingualen Modul und einzelnen Facetten der Lernbereitschaft erkennbar (a.a.O.). So konnte in drei Schulklassen beispielsweise beobachtet werden, dass Lerner mit Interesse an Englisch hinsichtlich ihres Kompetenzerlebens vom bilingualen Modul profitierten (a.a.O.).

⁴⁷ Sie nennt Kompetenz- und Autonomieerleben, Gefühl der sozialen Eingebundenheit sowie Zufriedenheit „Komponenten, die für das Auftreten von intrinsischer Motivation in einer aktuellen Situation notwendig sind“ (Verriere 2014, 65).

⁴⁸ „Die Überschneidungen zwischen den zugewandten Gruppen sind größer als vermutet; zwischen ihnen gibt es besonders in den Lerngruppen der Mittelstufe große Überschneidungen.“ (Verriere 2014, 239)

⁴⁹ „Es können also nur Gruppen miteinander verglichen werden, die keine gemeinsamen Mitglieder haben. Dies sind zum einen Jungen und Mädchen und zum anderen mathematikzu- und mathematikabgewandte bzw. englischzu- und englischabgewandte Schüler/innen. Mathematikzu- und englischzugewandte Schüler/innen können hingegen nicht miteinander verglichen werden, da diese Gruppen nicht unbedingt überschneidungsfrei sind; ein Schüler könnte sowohl Mathematik als auch Englisch mögen.“ (Verriere 2014, 128)

Schülerinnen und Schüler, die in der Studie von Verriere (2014) als ... bezeichnet werden,	würden bei Abendroth-Timmer (2007a) vermutlich in der ... zu finden sein.
... mathematikzugewandt sachfachorientierten oder der neutral orientierten Interessengruppe ...
... mathematikabgewandt sprachorientierten Interessengruppe ...
... englischzugewandt sprachorientierten oder der neutral orientierten Interessengruppe ...
... englischabgewandt sachfachorientierten Interessengruppe ...

Tabelle 6: Bildung der Interessengruppen bei Verriere (2014) und Abendroth-Timmer (2007a)

Die Anwendung von unterschiedlichen Kriterien bei der Interessengruppenbildung führt dazu, dass die in der einen Studie betrachteten Lernergruppen nicht eindeutig den in der anderen Studie betrachteten Lernergruppen zugeordnet werden können (vgl. Tabelle 6). Folglich ist es nicht möglich, die Ergebnisse von Verriere (2014) in einen direkten Bezug mit den Hypothesen von Abendroth-Timmer (2007a) zu setzen. Offenbar hat die Art der Interessengruppenbildung großen Einfluss auf die erzielten Forschungsergebnisse und muss daher bei der Ergebnisinterpretation berücksichtigt werden. Weitere Erkenntnisse zur Motivation im bilingualen Unterricht liefert die Studie von Piesche et al. (2015), in der der Einfluss des bilingualen naturwissenschaftlichen Unterrichts auf Kompetenzerleben, Angst, intrinsische Motivation sowie kognitive Mitarbeit untersucht wurde (Piesche 2015, 123). An der als randomisiertes kontrolliertes Feldexperiment ausgelegten Studie nahmen in Baden-Württemberg 30 Realschulklassen der Jahrgangsstufe 6 und damit insgesamt 722 Schülerinnen und Schüler teil (a.a.O., 128). In allen Klassen wurde die gleiche fünf Doppelstunden umfassende Unterrichtseinheit zum Thema „Schwimmen und Sinken“ im Fächerverbund Naturwissenschaftliches Arbeiten (NWA) von Frau Piesche selbst erteilt (a.a.O., 128f.). Fünfzehn zufällig ausgewählte Klassen wurden dabei bilingual unterrichtet, während die anderen 15 Klassen die Unterrichtseinheit als regulären deutschsprachigen Unterricht durchliefen (a.a.O., 128). Über Vorerfahrungen mit bilingualem Unterricht verfügten die teilnehmenden Schulklassen nicht (a.a.O.). Es zeigt sich u.a., dass die bilingual unterrichteten Schülerinnen und Schüler sich als weniger kompetent wahrnahmen und ängstlicher waren als die monolingual unterrichteten Lerner (a.a.O., 132). Hinsichtlich der intrinsischen Motivation und der kognitiven Mitarbeit sind keine Unterschiede bei den Vergleichsgruppen festzustellen (a.a.O.). Piesche et al. untersuchten weiterhin, ob die Faktoren Interesse, Selbstkonzept und Leistung in Englisch sowie den Naturwissenschaften Einfluss auf das Kompetenz- und Angsterleben nehmen (a.a.O., 132-141). Während die Leistung im Fächerverbund NWA u.a. über Aufgaben aus der TIMSS-Studie bzw. im Fach Englisch über einen Lückentext erhoben wurde, beruhte die Bestimmung des Interesses und des Selbstkonzeptes auf einer Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler. Hierzu wurden ihnen jeweils vier Items mit einer vierstufigen Antwortskala vorgelegt (a.a.O., 130). Beim Vergleich des bilingualen und des monolingualen Unterrichtskontextes differenziert nach Ausprägungen des Interesses, des Selbstkonzeptes und der Leistung konnte u.a. folgendes festgestellt werden:

1. Schülerinnen und Schüler, die **sprachlich leistungsstark** sind oder ein **positives sprachliches Selbstkonzept** besitzen, erleiden im bilingualen Modul hinsichtlich ihres Kompetenzerlebens keinen Verlust (a.a.O., 138).

2. Bei Schülerinnen und Schülern hingegen, die **mittelmäßige bis schwache Leistungen im Fach Englisch** erbringen oder sich in diesem Fach als **durchschnittlich bis wenig kompetent** einschätzen, wirkt sich der bilinguale Unterricht negativ auf das Kompetenzerleben aus (a.a.O.).
3. Schülerinnen und Schüler mit einem **positiven naturwissenschaftlichen Selbstkonzept** oder einem **hohen Interesse am Fächerverbund NWA** zeigen im bilingualen Unterricht eine verminderte kognitive Mitarbeit (a.a.O., 139).
4. Bei Schülerinnen und Schülern mit einem **durchschnittlichen bis niedrigen Selbstkonzept im Fächerverbund NWA** oder einem **durchschnittlich bis niedrig ausgeprägten Interesse** in diesem Bereich hat der bilinguale Unterricht keinen negativen Effekt auf die kognitive Mitarbeit (a.a.O.).

Punkt 1 lässt erkennen, dass gute sprachliche Leistungen sowie ein positives Selbstkonzept im Fach Englisch im bilingualen Unterricht einen Vorteil bedeuten, da sich für diese Schülerinnen und Schüler der Wechsel der Unterrichtssprache nicht negativ auf ihr Kompetenzerleben auswirkt. Im Gegensatz dazu deutet Punkt 3 daraufhin, dass bei Schülerinnen und Schülern, die sich in besonderem Maße an naturwissenschaftlichen Inhalten interessiert zeigen sowie sich als kompetent im Fächerverbund NWA wahrnehmen, die Fremdsprache eine Hürde für die Mitarbeit im Unterricht darstellt. Die Ergebnisse von Piesche et al. scheinen damit in einem Widerspruch zu denen von Verriere zu stehen. Verriere kam in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass bilingualer Unterricht für sachfachorientierte Schülerinnen und Schüler einen motivationalen Vorteil bedeutet, für sprachlich orientierte Lerner hingegen nicht (Verriere 2014, 240)⁵⁰. Während zum einen Unterschiede in den Forschungsdesigns zu den Diskrepanzen in den Erkenntnissen der beiden Studien beigetragen haben könnten, so deutet die Gegensätzlichkeit der Ergebnisse zum anderen vermutlich daraufhin, dass weitere Forschung erforderlich ist, um zu klären, welchen Einfluss Interesse, Selbstkonzept sowie sprachliche und sachfachliche Kompetenz auf die Motivation im bilingualen Unterricht nehmen.⁵¹ Aufgrund der Komplexität von Motivation als Untersuchungsgegenstand bedarf es offenbar weitergehender Differenzierung, um zu bestimmen, welche Schülergruppen motivational vom bilingualen Unterricht profitieren können und welche möglicherweise einen Motivationsverlust erleiden.

⁵⁰ Für die Ergebnisse von Verriere vgl. auch Seite 54.

⁵¹ Schon bei Verriere zeigte sich ein nicht vollständig einheitliches Bild bei den Reaktionen der sprachorientierten Schülerinnen und Schüler. Während insgesamt als Ergebnis festgehalten wurde, dass diese Schülergruppe nicht in ihrer Lernbereitschaft vom bilingualen Unterricht profitieren kann, so gab es dennoch einige Schulklassen, in denen ebendiese Lerner einen motivationalen Zuwachs in Teilaspekten verzeichnen konnten (vgl. hierzu Fußnote 46, Seite 55).

EMPIRISCHER TEIL

4 Forschungsdesign

4.1 Erkenntnisinteresse

Das Fach Mathematik wurde in Deutschland später als andere Fächer für bilingualen Lehren und Lernen in Betracht gezogen. Die Entwicklung der Akzeptanz für Mathematik als bilinguales Sachfach wurde in Kapitel 2.3 nachgezeichnet. Zunächst wurden die kulturübergreifenden Inhalte des Faches Mathematik und seine Art diese sprachlich zu vermitteln kategorisch als unvereinbar mit den Zielvorstellungen des bilingualen Unterrichts, nämlich Förderung des Fremdspracherwerbs und des interkulturellen Lernens, eingeschätzt. Diesbezüglich nimmt die Fremdsprachendidaktik, aus der bislang der Großteil der Forschung zum bilingualen Unterricht stammt, mittlerweile eine weniger restriktive Position ein und erkennt in der sprachlichen Interaktion in allen Fächern ein Potenzial für die Entwicklung von Fremdsprachenkompetenz. Ebenso gilt interkulturelles Lernen als weitergefasstes Lernziel nicht mehr nur im bilingualen Geschichtsunterricht, sondern auch in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern als realisierbar. Zudem ist bilingualer Unterricht ins Interesse der Sachfachdidaktiken gerückt, da die zweisprachige Behandlung der Inhalte mit einer höheren Verarbeitungstiefe und somit mit der Förderung fachlicher Kompetenz in Verbindung gebracht wird. Bilingualer Unterricht in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern erfährt demnach sowohl aus Perspektive der Fremdsprachendidaktik als auch aus Perspektive der Sachfachdidaktik größere Akzeptanz und ist in zunehmendem Maße Gegenstand unterrichtlicher Forschung. Während früher ganze Fächergruppen als ungeeignet für bilingualen Lehren und Lernen eingestuft wurden, ist heute das andere ‚Extrem‘ zu beobachten. Nahezu für alle Fächer wird angenommen, dass diese gewinnbringend für den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler zweisprachig unterrichtet werden können. Wenngleich eine derartige Öffnung des bilingualen Fächerkanons begrüßenswert ist, sollte nicht versäumt werden, Überlegungen zur fachspezifischen Eignung der einzelnen Fächer für den bilingualen Unterricht anzustellen. Die vorliegende Arbeit⁵² möchte einen **Beitrag zur Erforschung des Faches Mathematik und seiner Eignung für den bilingualen Unterricht** leisten. Vor dem Hintergrund der Beobachtung, dass (fremd-)sprachlich interessierte Lerner häufig ein geringeres Interesse an Mathematik besitzen und umgekehrt mathematisch interessierte Schülerinnen und Schüler sich häufig weniger motiviert für das Fremdsprachenlernen zeigen, ist bilingualer Mathematikunterricht als Kombination dieser beiden unterschiedlichen Lernbereiche insbesondere aus motivationaler Perspektive interessant. Für den bilingualen Mathematikunterricht in dieser Arbeit soll daher untersucht werden, wie er sich auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler für das fremdsprachliche und mathematische Lernen auswirkt. Es ergibt sich die folgende **Forschungsfrage**:

Welche Auswirkung hat das bilinguale Lehren und Lernen auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler für das fachliche und das fremdsprachliche Lernen?

⁵² Das Forschungsprojekt wurde bei der 8. DGFF-Nachwuchstagung vorgestellt und diskutiert. Anschließend wurde ein Beitrag mit der Beschreibung des Untersuchungsdesigns im dazugehörigen Tagungsband veröffentlicht. Für die Ausführungen zum Forschungsdesign vgl. daher auch Lipski-Buchholz (2013).

Im Hinblick auf diese Forschungsfrage soll die Schülermotivation für das fremdsprachliche und fachliche Lernen im monolingualen Mathematikunterricht bzw. im regulären Fremdsprachenunterricht verglichen werden mit der Motivation für das fremdsprachliche und fachliche Lernen im bilingualen Unterricht. Hierdurch soll herausgefunden werden, ob es Schülerinnen und Schüler gibt, die sich von dem bilingualen Mathematikunterricht motivational ansprechen lassen.

4.2 Methodologische Überlegungen

Das Forschungsfeld der vorliegenden Arbeit ist der bilinguale Mathematikunterricht und die Motivation der Schülerinnen und Schüler für das fremdsprachliche und mathematische Lernen. Bei forschungsmethodologischen Überlegungen zur wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung wird Gegenstandsangemessenheit als übergeordnetes Kriterium angesehen (vgl. z.B. Bonnet 2010b, 68; Grotjahn 2003, 493). Entsprechend bildet die Beschaffenheit des Forschungsgegenstandes in dieser Arbeit den Ausgangspunkt für die nachfolgend ausgeführten methodologischen Entscheidungen.

Ergänzend zu den theoretischen Ausführungen zum Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts (Kapitel 3) soll dieser **empirisch** untersucht werden. Angesichts der Tatsache, dass bilingualer Mathematikunterricht in Deutschland noch nicht weit verbreitet ist und in Niedersachsen die Unterrichtspraxis erst langsam erreicht, sollen versuchsweise bilinguale Module im Fach Mathematik durchgeführt und wissenschaftlich begleitet werden. Ziel ist es im Sinne der Empirie „Erfahrung als Quelle der Erkenntnis“ (Bonnet 2010a, 46) für die lehrer- und schülerseitige Akzeptanz des bilingualen Mathematikunterrichts sowie für die Beurteilung seiner motivationalen Wirkung nutzbar zu machen. Insbesondere im schulpraktischen Kontext wird dieser Weg der Erkenntnisgewinnung als unerlässlich betrachtet.

Es besteht ein breiter, auch internationaler Konsens darüber, dass Unterrichtsforschung empirisch ausgerichtet sein soll. Unterricht ist Praxis und Praktiken sind menschliche Erfahrungen, die wissenschaftlich erforscht werden.“ (Tröhler 2012, 34)

Bilingualer Unterricht wurde bisher im Wesentlichen von Vertretern der Fremdsprachendidaktik erforscht (vgl. Kapitel 3.4). Die disziplininterne Diskussion methodologischer Standards in der Fremdsprachenforschung steckte jedoch – beispielsweise im Vergleich zu den Sozialwissenschaften – vor ungefähr 10 Jahren noch in ihren Anfängen. Dies zeigte sich u.a. daran, dass die forschungsmethodologische Ausbildung unzureichend in fremdsprachendidaktischen Studiengängen integriert war (Riemer 2007, 32). Im „Handbuch Fremdsprachenunterricht“ verweist der Artikel von Grotjahn (2003) zum Thema Forschungsmethoden auf „Positionen empirisch-sozialwissenschaftlicher Forschungsmethodologie“ (a.a.O., 494). Dadurch wird deutlich, dass die Bezugswissenschaften für die Fremdsprachendidaktik hinsichtlich forschungsmethodologischer Überlegungen lange Zeit von großer Bedeutung waren. Mittlerweile hat sich die Methodendiskussion in der Fremdsprachendidaktik intensiviert, so dass sogar schon von einer „Flut an Publikationen zu und über Forschungsmethoden“ (Hufeisen 2011, 83) gesprochen wird. Hufeisen verweist in diesem Zusammenhang auf Veröffentlichun-

gen von Albert/Marx (2010)⁵³ und Riemer/Setterini (2010). Darüber hinaus sind in den letzten Jahren verstärkt Bemühungen zu verzeichnen, Studenten, Fremdsprachenlehrer und Nachwuchswissenschaftler Methodenwissen an die Hand zu geben. 2010 beispielsweise veranstaltete die Deutsche Gesellschaft für Fremdsprachenforschung die erste Sommerschule für Nachwuchswissenschaftler zum Thema „Fremdsprachenunterricht: Erforschen, Evaluieren, Entwickeln“⁵⁴. Anregungen aus dieser Sommerschule wiederum sind in das Studienbuch „Fremdsprachenunterricht empirisch erforschen“ von Doff (2012) eingeflossen (vgl. a.a.O., 13). An anderer Stelle wird eine Übersicht mit Referenzarbeiten zusammengestellt, die einen Überblick über das Spektrum der in der Fremdsprachendidaktik verwendeten Forschungsmethoden gibt (Caspari et al. 2016, Kapitel 7). Dadurch wird deutlich, dass die Diskussion um Forschungsmethoden in der Fremdsprachendidaktik zunehmend disziplinintern geführt wird. Für das Forschungsdesign dieser Arbeit werden neben fremdsprachendidaktischer bzw. angewandt linguistischer Literatur (z.B. Albert/Marx 2010) auch noch methodologische Vorgehensweisen in den Sozialwissenschaften (z.B. Bortz/Döring 2006) betrachtet, um dem methodenbezogenen Forschungsstand im Planungszeitraum der empirischen Erhebung gerecht zu werden.

In der Forschung unterscheidet man im Allgemeinen zwischen explanativen, explorativen und deskriptiven Untersuchungen (vgl. Bortz/Döring 2006, 50). Erlaubt der aktuelle Forschungsstand das Aufstellen von Hypothesen, so eignet sich eine explanative, Hypothesen überprüfende Studie, die zum Ziel hat, Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung zu erklären. Andernfalls wählt man ein exploratives Forschungsdesign, das nach einer breit angelegten Erkundung des Untersuchungsfeldes eine erste Hypothesengenerierung zulässt. Strebt man keine allgemeingültigen Aussagen an, sondern möchte lediglich die Merkmale einer Population (Grundgesamtheit) beschreiben, um beispielsweise konkrete Handlungsanweisungen für die spezielle Untersuchungsgruppe zu geben, so bietet sich eine deskriptive Untersuchung an (vgl. Bortz/Döring 2006, 51). Für Entscheidungen zum Forschungsdesign ist demnach zum einen ausschlaggebend, welcher Forschungszweck verfolgt wird. Als Dokumentation der durchgeführten bilingualen Module im Fach Mathematik werden zunächst die Untersuchungsteilnehmer sowie der sie umgebende unterrichtliche Kontext vorgestellt. Es werden Einstellungen und Kontextfaktoren aufgeführt, die einen Einfluss auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler zum fremdsprachlichen sowie mathematischen Lernen nehmen könnten. Die Beschreibung der Untersuchungsteilnehmer möchte die Unterschiede zwischen den teilnehmenden Schulklassen sowie den betrachteten Interessengruppen herausarbeiten und strebt somit keine allgemeingültigen, sondern ausschließlich untersuchungsbezogene Aussagen an. Die Untersuchungsdokumentation zählt somit zur **deskriptiven Forschung**. Für das Forschungsdesign im Hinblick auf die Forschungsfrage („Motivation im bilingualen Mathematikunterricht“) ist nicht nur der Forschungszweck, sondern auch der Forschungsstand entscheidend. Wie in Kapitel 3.4 ausgeführt, sind motivationale Aspekte beim fremdsprachlichen und sachfachlichen Lernen im bilingualen Sachfachunterricht ein bislang wenig erforschter Bereich. Abendroth-Timmer (2007a) nahm sich, wie oben erwähnt, dieses Forschungsdefizits an und gewann durch explorative Forschung erste Einblicke in die

⁵³ Das Studienbuch von Albert/Marx liegt mittlerweile in der 3. Auflage vor: Albert/Marx (2016).

⁵⁴ Vgl. <http://www.dgff.de/de/nachwuchsfoerderung/dgff-sommerschule/sommerschule-2010.html> (letzter Zugriff am 18.1.2017).

motivationale Wirkung bilingualer Module bei bestimmten Schülergruppen. Die Verknüpfung von Sachfach und Sprache im bilingualen Unterricht scheint ein Motivationspotenzial sowohl für sachfachlich als auch für fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler zu bewirken. Das motivationale Prinzip, nach dem Schülerinnen und Schüler aufgrund der unterrichtlichen Inklusion ihres Interessenschwerpunkts für den bilingualen Unterricht insgesamt gewonnen werden können, konnte dabei offenbar unabhängig vom konkreten Sachfach und vom Schüleralter beobachtet werden. Vor dem Hintergrund des Allgemeinheitsgrades der Hypothesen eignen sie sich als Ausgangspunkt für **explanative Forschung** zum bilingualen Unterricht im Fach Mathematik. Im Hinblick auf die Forschungsfrage kann durch Hypothesenprüfung eines eng abgesteckten Bereiches, nämlich die motivationale Wirkung des bilingualen Mathematikunterrichts auf mathematisch bzw. sprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler, nur eine Teilantwort erhalten werden. Um den Blick über den durch die Hypothesen begrenzten Untersuchungsbereich weiten und so zu einer umfassenderen – wenngleich sicherlich nicht erschöpfenden – Beantwortung der Forschungsfrage kommen zu können, soll durch **explorative Forschung** herausgearbeitet werden, ob es weitere Schülerinnen und Schüler gibt, die motivational vom bilingualen Unterricht im Fach Mathematik profitieren können und durch welche Charakteristika sich diese auszeichnen.

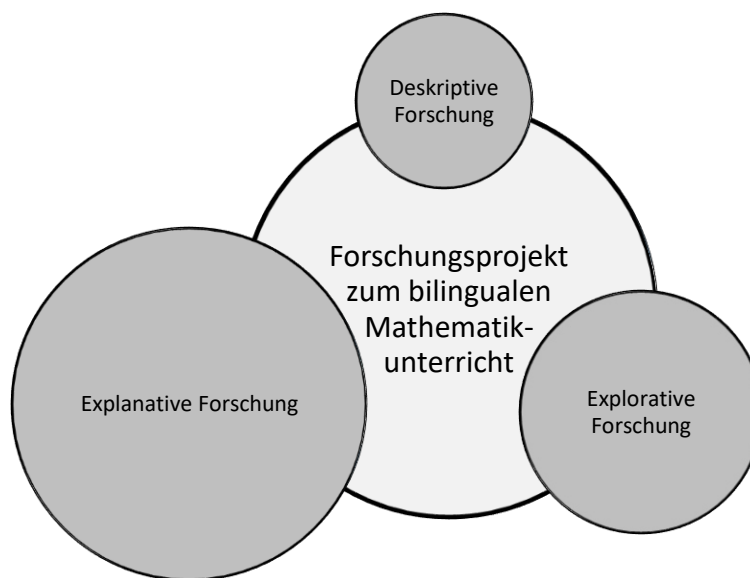


Abbildung 3: Verortung Forschungsvorhaben

Wie in Abbildung 3 dargestellt, ist das Forschungsprojekt zum bilingualen Mathematikunterricht so angelegt, dass es eine deskriptive, eine explanative und auch eine explorative Ausrichtung aufweist. Die Beschreibung der Untersuchungsteilnehmer bildet den Auftakt der Datenanalyse (Kapitel 5.1 und 5.2) und konstituiert den Interpretationskontext für die Datenanalyse im explanativen und explorativen Forschungsteil. Die beobachtbaren motivationalen Unterschiede sollen demnach stets vor den Hintergrund der konkreten Durchführungssituation betrachtet werden, um deren Einfluss auf die Datenlage einschätzen zu können. Die Hypothesenprüfung im explanativen Forschungsteil (Kapitel 5.3 bis 5.7) bildet den Hauptteil des Forschungsprojektes. Ergänzt wird diese anschließend durch eine weitere Analyse der Daten

im explorativen Forschungsteil (Kapitel 5.8). Hier sollen in den Daten Muster und andere Auffälligkeiten aufgespürt werden, die einen Erklärungsansatz dafür liefern können, wer vom bilingualen Mathematikunterricht motivational profitieren kann und wer nicht. Bortz/Döring sprechen im Kontext von explanativer und explorativer Forschung auch von „Hypothesenprüfung und Hypothesenerkundung“ (2006, 30) als den zwei „Hauptaufgaben empirischer Forschung“ (2006, 30). Deskriptive Untersuchungen haben in der empirischen Forschung demnach offenbar nicht den gleichen Stellenwert wie explanative oder explorative Untersuchungen, sondern besitzen wie auch in diesem Forschungsprojekt eine untergeordnete Rolle. In Bezug auf die Ausgangslage von Forschung und deren Zielrichtung finden bei Bortz/Döring ebenso die Begriffe ‚deduktiv‘ und ‚induktiv‘ Verwendung. Während Hypothesen bei Forschung mit deduktiver Funktion die Ausgangsbasis bilden, stellen sie das Ergebnis von Forschung mit induktiver Funktion dar (vgl. Bortz/Döring 2006, 30f.). Es besteht weithin ein Konsens über eine derartige grundlegende Zweiteilung von Forschung; die dafür verwendeten Termini hingegen variieren. Am häufigsten ist vermutlich die Unterteilung in quantitative Forschung auf der einen Seite und qualitative Forschung auf der anderen Seite zu finden (vgl. z.B. Albert/Marx 2010, 12; Flick 2007). Im engeren Sinn wird hierbei nach der Art der analysierten Daten unterschieden. Während bei qualitativer Forschung ‚Worte‘ einem Interpretationsprozess unterzogen werden, werden bei quantitativer Forschung ‚Zahlen‘ auf Auffälligkeiten und Muster hin untersucht (vgl. Bortz/Döring 2006, 2f.). Weitergefasst beschreiben die Begriffe ‚quantitativ‘ und ‚qualitativ‘ zwei Forschungsparadigmen, die unterschiedlich sind im Hinblick „auf die Art der Datenerhebung, der Theoriekonstruktion und der Datenanalyse sowie auf die jeweilige gesellschaftlich-philosophische Orientierung“ (Grotjahn 2003, 495). In der Unterrichtsforschung standen sich lange Zeit qualitativ und quantitative Forschung als unvereinbare Paradigmen gegenüber. Die Lagerbildung ist dabei sicherlich auch der Tatsache geschuldet, dass sich die Herausbildung qualitativer Methoden entlang der Kritikpunkte an quantitativer Forschung vollzog (Flick 2007, 39). Mittlerweile geht man eher von einem friedlichen Nebeneinander (z.B. Riemer 2007, 33f.) bzw. sogar von einer fruchtbaren Kombination beider Forschungsrichtungen aus (z.B. Grotjahn 2003, 495-497; Flick 2007, 40). Aufgrund des Mangels an begrifflicher Präzision differenziert Grotjahn (2003, 495) vorzugsweise zwischen ‚analytisch-nomologischer‘ und ‚explorativ-interpretativer‘ Forschung, wobei die Termini enggefasst auf das Verfahren und den Forschungszweck bezogen sind. Ersterer bezieht sich auf ein hypothesenprüfendes Verfahren, während Zweiterer für eine Erkundung des Forschungsbereichs steht, die das Aufdecken von Gesetzmäßigkeiten und damit das Aufstellen von Hypothesen zum Ziel hat (Grotjahn 2003, 495).

Für das Forschungsdesign ist des Weiteren zu beachten, dass Fremdsprachenunterricht und damit sicherlich auch bilingualer Sachfachunterricht „ein durch eine Vielzahl interdependenter Faktoren konstituierter, mehrdimensionaler Wirklichkeitsbereich“ (Grotjahn 2003, 493). In der Fremdsprachenforschung plädiert man aufgrund der Komplexität der Forschungsgegenstände für eine Kombination quantitativer und qualitativer Methoden (Bonnet 2010b, 69; Riemer 2007, 32). Grotjahn (2003, 497) spricht sich in diesem Zusammenhang für (mehrfache) Methodentriangulierung aus, da durch die gewählte Methode immer nur ein Ausschnitt der Realität sichtbar wird. **Triangulation** kann (nach Flick 2011, 12) wie folgt definiert werden:

Triangulation beinhaltet die Einnahme **unterschiedlicher Perspektiven auf einen untersuchten Gegenstand** [2] oder allgemeiner: bei der **Beantwortung von Forschungsfragen** [1]. Diese Perspektiven können sich in unterschiedlichen Methoden, die angewandt werden, [...] konkretisieren [...], Weiterhin bezieht sie sich auf die **Kombination unterschiedlicher Datensorten** [3] jeweils vor dem Hintergrund der auf die Daten jeweils eingenommenen theoretischen Perspektiven. Diese Perspektiven sollten so weit als möglich gleichberechtigt und gleichermaßen konsequent behandelt und umgesetzt werden. Durch die Triangulation (etwa verschiedener Methoden oder verschiedener Datensorten) sollte ein prinzipieller Erkenntniszuwachs möglich sein, dass also bspw. Erkenntnisse auf unterschiedlichen Ebenen gewonnen werden, die damit weiter reichen, als es mit einem Zugang möglich wäre. (Hervorhebung und Ordnungszahlen von mir)

Die Definition zeigt, dass Triangulation auf verschiedenen Ebenen im Forschungsdesign ansetzen kann. Erstens können ganz allgemein verschiedene Herangehensweisen zur Beantwortung der Forschungsfrage gewählt werden. Zweitens ist eine mehrperspektivische Betrachtung des Untersuchungsgegenstandes denkbar und drittens lassen sich verschiedene Datentypen miteinander verknüpfen. Im vorliegenden Forschungsprojekt zeigt sich die Triangulation zur Beantwortung der Forschungsfrage auf allen drei Ebenen vielversprechend.

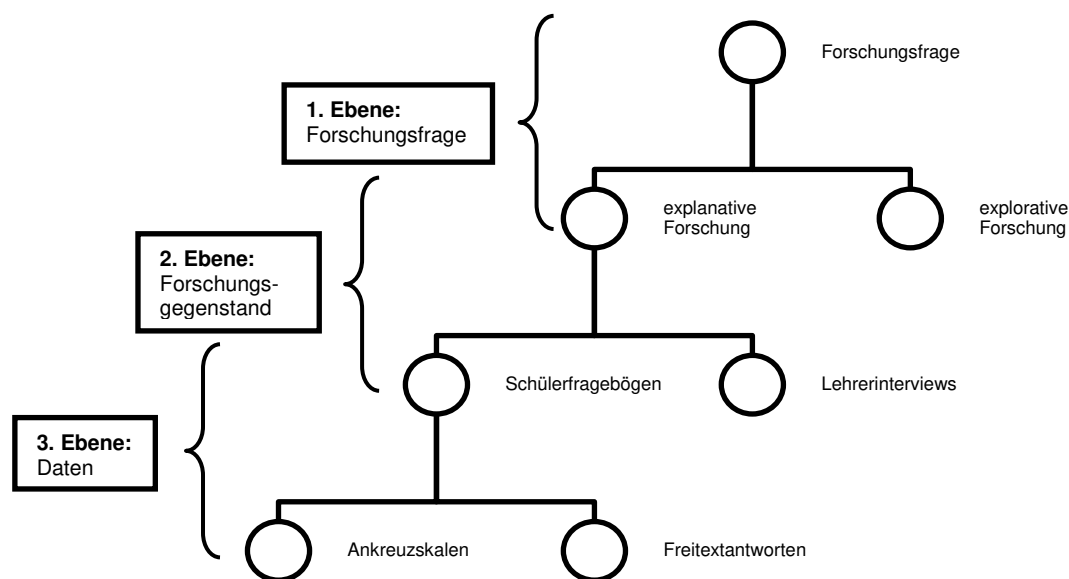


Abbildung 4: Triangulationsebenen im Forschungsdesign

Die Forschungsfrage (1. Ebene) zeigt sich, wie bereits oben ausgeführt, weitgefasst und kann durch die Überprüfung der bereits vorhandenen Hypothesen nur für den darin festgelegten Personenkreis beantwortet werden. Um darüber hinaus sich einer umfassenderen Beantwortung der Forschungsfrage zu nähern, wird der hypothesenprüfende Forschungsteil durch einen explorativen, hypothesenerzeugenden Forschungsteil ergänzt. Durch die Kombination dieser unterschiedlichen methodologischen Herangehensweisen ist, wie in der Triangulationsdefinition ausgeführt, ein Erkenntnisgewinn zu erwarten, der durch explanative Forschung allein in dieser konkreten Untersuchung nicht erzielt werden könnte. Die Hypothesenprüfung (2. Ebene), welche die Schülermotivation im bilingualen Mathematikunterricht fokussiert, soll unter Einbezug der Eigenperspektive (Schülerfragebogen) und einer Fremdperspektive

(Lehrerinterviews) durchgeführt werden. Durch die mehrperspektivische Betrachtung der Schülermotivation soll ein umfassenderes Bild von ihr erhalten werden. Neben der Erhebung der emotionalen Ausprägung von Motivation durch die Schülerfragebögen wird auch die Manifestation von Motivation auf der Verhaltensebene berücksichtigt, indem die unterrichtenden Lehrer zu ihren Beobachtungen des Schülerverhaltens interviewt werden. Des Weiteren werden die Schülerfragebögen (3. Ebene) so angelegt, dass sie neben den Ankreuzskalen, die quantitative Daten liefern, auch Fragen beinhalten, die Freitextantworten von den Schülerinnen und Schülern verlangen und somit tendenziell eher qualitative Daten erzeugen. Die Datentriangulation dient ebenfalls dem Erkenntniszuwachs, da die Schülerantworten in den Freitextfeldern Aufschluss über zusätzliche motivationsbeeinflussende Faktoren liefern können, die von den theoriegeleitet ausgewählten, im Fragebogen zum Ankreuzen vorgegeben Items nicht abgefragt werden.

4.3 Empirische Erhebung

Bilingualer Mathematikunterricht ist in den meisten Teilen Deutschlands noch kein etabliertes schulisches Angebot, sodass Lehrkräfte für die empirische Erhebung gefunden werden müssen, die sich bereiterklären, mit ihrer Schulklasse bilingualen Unterricht im Fach Mathematik versuchsweise durchzuführen. In diesem Abschnitt soll zunächst die Auswahl der teilnehmenden Lehrer und Lerner beschrieben sowie der Organisationsrahmen der Untersuchung vorgestellt werden (Kapitel 4.3.1). Im Anschluss daran wird die Wahl der Erhebungsinstrumente begründet (Kapitel 4.3.2).

4.3.1 Untersuchungsteilnehmer und organisatorischer Rahmen der Erhebung

Die Durchführung einer bilingualen Unterrichtseinheit im Fach Mathematik erfordert neben mathematischer Fachkompetenz fundierte Kenntnisse in der Fremdsprache. Zusätzlich müssen die Lehrkräfte ein überdurchschnittliches Engagement für Schule mitbringen, da Unterrichtsstunden grundlegend neu geplant und Arbeitsmaterialien selbst entwickelt werden müssen. Da der bilinguale Unterricht nach wie vor vorrangig eine Erscheinung an Gymnasien darstellt und dort bislang die meisten Erfahrungen mit seiner praktischen Umsetzung gemacht werden konnten, beschränkt sich das vorliegende Projekt auf den Gymnasialbereich. Aus Gründen der Durchführbarkeit der wissenschaftlichen Begleitung des bilingualen Mathematikunterrichts wurde die Suche nach geeigneten Lehrkräften zudem auf den Raum Braunschweig und Umgebung begrenzt. Hilfreich für die Lehrersuche waren neben persönlichen Kontakten die Schulhomepages, da diese zum Teil Informationen zu der Fächerkombination ihrer Lehrerinnen und Lehrer bereithalten. Insgesamt konnten zehn potenziell geeignete Lehrkräfte ermittelt und per E-Mail kontaktiert werden, wovon schließlich sieben eine Rückmeldung gaben. Nach eingehender Erörterung der Umsetzungsmöglichkeiten an den jeweiligen Schulen, willigten drei Lehrkräfte in eine Kooperation ein. Da eine Lehrerin zwei Parallelklassen unterrichtet, nehmen insgesamt vier Klassen an der Untersuchung teil. Zwei davon sind Klassen des 7. Jahrgangs und die zwei anderen Klassen des 9. Jahrgangs. Zur einfacheren Unterscheidung werden sie mit 7.1 und 7.2 sowie mit 9.1 und 9.2 bezeichnet (vgl. hierzu Tabelle 7). Aus schulorganisatorischen Gründen boten sich für die Klassen 7.2, 9.1 und 9.1 Module mit einer

Dauer von drei und für die Klasse 7.1 von vier Wochen an. Die Anzahl der bilingualen Unterrichtsstunden in den Modulen variierte dabei aufgrund unterschiedlicher Vorgaben auf der Stundentafel⁵⁵ sowie krankheitsbedingten Unterrichtsausfalls⁵⁶ zwischen 7 und 16 (vgl. Tabelle 7). Zusammen mit der Datenerhebung vor und nach der bilingualen Unterrichtseinheit sowie bedingt durch die Herbstferien in den Klassen 9.1 und 9.2 erstreckt sich der Untersuchungszeitraum auf zwei bis drei Kalendermonate. An der empirischen Erhebung nehmen zwei bilinguale Klassen, eine Regelklasse sowie eine Klasse teil, in der die Hälfte der Schüler am bilingualen Unterricht teilnahmen und die andere Hälfte in den betreffenden Sachfächern deutschsprachigen Unterricht erhält. Die Schulklassen unterscheiden sich demnach bezüglich ihrer Erfahrung mit bilingualem Unterricht.

	Zeitraum der Erhebung	Klassenprofil	Schülerzahl	Anzahl der Unterrichtsstunden im Modul	unterrichtende Lehrkraft
Klasse 7.1	08/2011 – 09/2011	bilinguale Klasse	28	16	Mathematiklehrer mit Unterrichtserfahrung im englischsprachigen Ausland, Kooperation mit Lehramtsstudentin für Mathematik und Englisch
Klasse 7.2	05/2013 – 06/2013	50% der Schüler bilinguale Klasse / 50% der Schüler Regelklasse	27	7	Mathematiklehrerin mit Zweifach Englisch
Klasse 9.1	10/2011 – 12/2011	bilinguale Klasse	32	9	Mathematiklehrerin mit Zweifach Englisch
Klasse 9.2	10/2011 – 12/2011	Regelklasse	30	9	

Tabelle 7: An der Erhebung beteiligte Schüler und Lehrer

Für die Teilnahme an der Datenerhebung im Kontext der bilingualen Unterrichtseinheit ist aufgrund des Alters der Schülerinnen und Schüler eine Genehmigung der Erziehungsberechtigten erforderlich. Nahezu alle Eltern der beteiligten Klassen haben ihr schriftliches Einverständnis für die Untersuchung gegeben, sodass insgesamt von 117 Schülerinnen und Schüler die Daten erhoben werden können. Die unterrichtenden Lehrkräfte besitzen entweder eine Fakultas für Mathematik und Englisch oder bringen aufgrund von Auslandserfahrung mathematische *und* fremdsprachliche Kompetenzen mit. Im Erhebungszeitraum sind sie in den Klassen nur für den Mathematikunterricht verantwortlich, erteilten also nicht gleichzeitig den Englischunterricht. In Klasse 7.1 ergibt sich die Besonderheit, dass der Mathematiklehrer für die Zeit der empirischen Erhebung mit einer Lehramtsstudentin zusammenarbeitet, die nach gemeinsamer Vorbereitung die bilingualen Mathematikstunden im Beisein des Lehrers unterrichtet. Je nach Bedarf erhalten die Lehrkräfte Unterstützung bei den Vorbereitungen, indem Schulbücher⁵⁷ aus dem englischsprachigen Raum zur Verfügung gestellt, Unterrichtsstunden zusammen mit mir geplant sowie Unterrichtsmaterialien gemeinsam entwickelt werden.⁵⁸

⁵⁵ In Jahrgang 7 stehen vier Unterrichtsstunden Mathematik pro Woche auf dem Plan; in Jahrgang 9 sind es drei.

⁵⁶ In Klasse 7.2 konnten krankheitsbedingt von den zwölf geplanten Unterrichtsstunden nur sieben durchgeführt werden.

⁵⁷ Capewell et al. 2002; Capewell et al. 2003; Capewell et al. 2004; Rayner 2005

⁵⁸ Von der Möglichkeit Unterrichtsstunden selbst durchzuführen, habe ich abgesehen, da das Unterrichtsgeschehen so natürlich wie möglich belassen werden sollte. Um Motivationsänderungen untersuchen zu können, die durch bilingualen Mathematikunterricht hervorgerufen werden, sollte sich der versuchsweise

Empirische Erhebungen in Schulen sind nach Runderlass des niedersächsischen Kultusministeriums vom 05.12.2005 genehmigungspflichtig. Ein entsprechender Antrag wurde am 12.08.2011 bei der Niedersächsischen Landesschulbehörde in Braunschweig gestellt und am 18.08.2011 genehmigt.

4.3.2 Wahl der Forschungsinstrumente

Die Untersuchung der Schülermotivation steht im Zentrum der empirischen Erhebung und soll daher im Sinne der Triangulation aus zwei Perspektiven betrachtet werden.

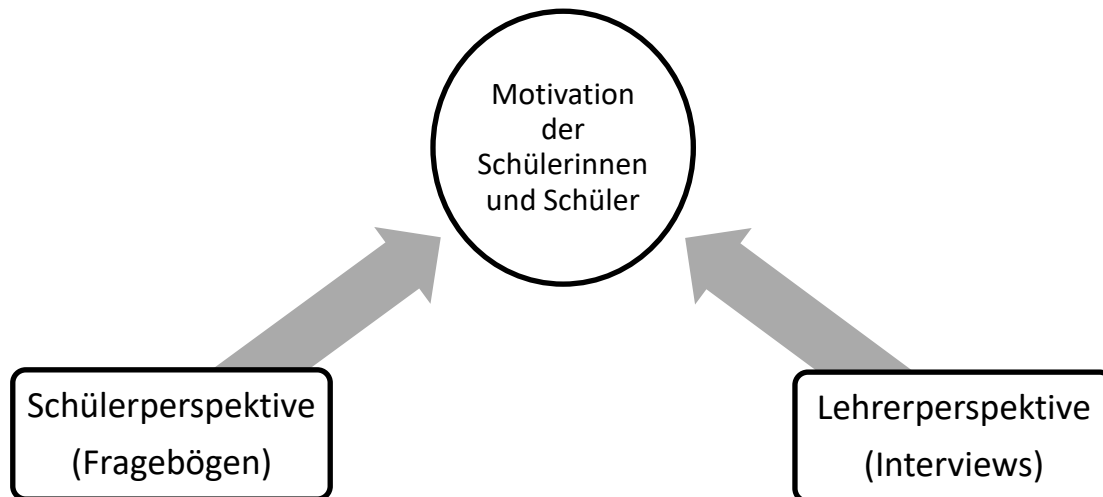


Abbildung 5: Triangulation zur Erhebung der Schülermotivation

Zum einen werden die Schülerinnen und Schüler zu ihrer Motivation befragt werden. Diese Eigenperspektive ermöglicht einen Einblick in die nichtbeobachtbaren Teilaspekte von Motivation (z.B. Einstellungen). Die Perspektive der Schülerinnen und Schüler soll ergänzt werden durch eine Befragung der Lehrkräfte, welche Angaben zu beobachtbaren Motivationsaspekten (z.B. aktive Teilnahme am Unterricht) machen können. In der Motivationsforschung haben sich **Fragebögen** als geeignetes Forschungsinstrument erwiesen.

Survey studies have regularly been used in L2 motivation research to assess the attitudinal/motivational disposition in L2 learners in various geographical, sociocultural and institutional contexts, and to compare the results of various subpopulations of learners. (Dörnyei/Ushioda 2011, 213)

In der geplanten Untersuchung, die motivationale Veränderungen bei verschiedenen Schülergruppen beobachten möchte, sollen daher Schülerfragebögen zum Einsatz kommen. Bei Schülerinterviews wäre für größere Probandengruppen die Auswertung im Rahmen der vorliegenden Arbeit zudem zu zeitintensiv. Für die kleine Anzahl an involvierten Lehrenden hingegen besteht dieses Problem nicht. **Lehrerinterviews** sind im Rahmen dieser Untersuchung jedoch nicht nur durchführbar, sondern auch das favorisierte Erhebungsinstrument für

durchgeführte Unterricht vom regulären Unterricht nach Möglichkeit nur in der bilingualen Ausrichtung unterscheiden. Eine andere, den Schülerinnen und Schülern nicht vertraute Lehrkraft könnte die Ergebnisse verzerren.

die Befragung der Lehrkräfte. Diese dient nämlich neben dem Einholen der Lehrerperspektive auf die Schülermotivation für den explanativen Teil der Untersuchung auch dem Festhalten der praktischen Erfahrungen mit den bilingualen Modulen für den deskriptiven Teil der Untersuchung. Da Erfahrungen höchst individuell sind, erfordern sie ein offenes Frageformat. Erfahrungen können zudem schneller erzählt als umfassend schriftlich notiert werden. Interviews werden daher Fragebögen mit offenen Fragen vorgezogen, da erstere die Lehrenden zeitlich weniger belasten. In der Untersuchung sollen also Schülerfragebögen und Lehrerinterviews für die Datenerhebung verwendet werden. Bevor die Entwicklung der Fragebögen und der Interviewfragen beschrieben wird, soll zunächst der geplante Ablauf der Untersuchung hinsichtlich des organisatorischen Zusammenspiels der Forschungsinstrumente umrissen werden. Da es im Hinblick auf die Überprüfung der Hypothesen um den Vergleich von motivationalen Dispositionen bestimmter Schülergruppen in drei verschiedenen Unterrichtskontexten (EU, MU, biliMU) geht, soll für jeden einzelnen dieser Kontexte ein Fragebogen entworfen werden, über den die Motivation der Schülerinnen und Schüler beschrieben werden kann.

Fragebogen I	Fragebogen II	Fragebogen III
Motivation für das Englischlernen und den Englischunterricht	Motivation für die Mathematik und den Mathematikunterricht	Motivation für das fremdsprachliche und mathematische Lernen durch den bilingualen Mathematikunterricht

Tabelle 8: Fokusse der Fragebögen

Mithilfe von Fragebogen I (Englisch) und II (Mathematik) wird dann eine Beschreibung der mathematischen und sprachlichen Lernmotivation der verschiedener Schülergruppen möglich sein. Ein Vergleich der Antworten in den Fragebögen I und II mit den Antworten in Fragebogen III soll mögliche Motivationsänderungen durch den bilingualen Mathematikunterricht aufzeigen. Der geplante Ablauf der Erhebung sieht folgende Chronologie beim Einsatz der Forschungsinstrumente vor:

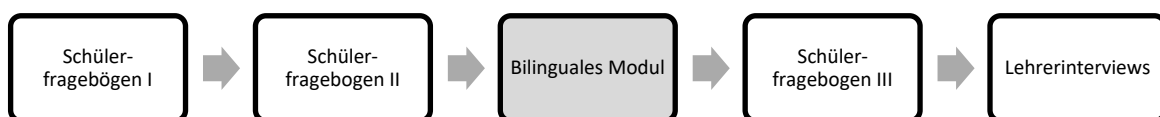


Abbildung 6: Chronologie der Erhebung

Vor Beginn des bilingualen Moduls werden die beteiligten Schülerinnen und Schüler zu ihrer Motivation zum Fremdsprachenlernen (Fragebogen I) und zum Fach Mathematik (Fragebogen II) befragt. Im Fach Mathematik wird anschließend eine Themeneinheit bilingual unterrichtet. Nach Abschluss des bilingualen Moduls werden die Schülerinnen und Schüler zu ihrem Motivationserleben im bilingualen Mathematikunterricht befragt (Fragebogen III). Abschließend erfolgt das Interview mit den beteiligten Lehrerinnen und Lehrer zu ihren Beobachtungen hinsichtlich der Schülermotivation und ihren Erfahrungen im bilingualen Modul.

Zu Beginn des Kapitels zum Forschungsdesign wurden die Forschungsfragen vorgestellt, die es mit Hilfe der Daten aus den Fragebögen und Interviews zu beantworten gilt. Es wurde erörtert, dass die Art und die Komplexität der Forschungsfragen eine deskriptive, eine explanative und eine explorative Ausrichtung der Untersuchung erforderlich macht. In den nachfolgenden drei Unterkapiteln (Kapitel 4.4 – 4.6) soll herausgearbeitet werden, welchen

Inhalt und welche Form die Forschungsinstrumente haben müssen, damit sie dem Erreichen des Forschungsziels dieser Arbeit zuträglich sind. Es wird daher nachfolgend für jeden der drei Forschungsteile erläutert, welche Anforderungen an die Erhebungsinstrumente vorhanden sind und wie diese konkret in den Fragebögen und Interviews erfüllt werden können.

4.4 Deskriptiver Forschungsteil

Für den deskriptiven Forschungsteil geht es zum einen um die Dokumentation der durchgeführten bilingualen Module. Die Beschreibung der bilingualen Unterrichtseinheit ist insofern für die Datenanalyse relevant, als dass sie unterrichtliche Faktoren herausstellt, die die Motivation der Schülerinnen und Schüler beeinflussen haben können. Grundlage für die Modulbeschreibungen sind Planungsgespräche mit den Lehrern in Vorfeld der Untersuchung, eigene Unterrichtsbeobachtungen sowie die Daten aus den Lehrerinterviews. Zum anderen dient der deskriptive Forschungsteil der Vorstellung der Untersuchungsteilnehmer sowie der Charakterisierung der für den explanativen Forschungsteil relevanten Interessengruppen. Grundlage für die Beschreibung der teilnehmenden Schüler und Schüler sind die Fragebögen. Die Schülerperspektive wird dabei im Sinne der Triangulation ergänzt durch die Einschätzung der Lehrer zur Schülermotivation. Zunächst wird die inhaltliche und formale Entwicklung der Fragebögen und der Interviewfragen vorgestellt (Kapitel 4.4.1) und dann auf die geplante Auswertung eingegangen (Kapitel 4.4.2).

4.4.1 Schülerfragebögen

Für den deskriptiven Forschungsteil werden in die Fragebögen neben den Fragen nach Geschlecht, Zeugnisnoten und der allgemeinen schulischen Motivation auch **offene Frageformate** integriert. Um die Einstellung der Schülerinnen und Schüler zu bilingualen Bildungsangeboten einschätzen zu können, werden sie danach gefragt, ob sie am bilingualen Unterricht ihrer Schule teilnehmen und welches ihre Gründe für ihre Entscheidung waren (Fragebogen II, Frage D1). Für die Frage nach den Gründen für bzw. gegen die Teilnahme am bilingualen Unterricht sind keine vorgefertigten Antworten, sondern **Freitextfelder** vorgesehen. Es ist anzunehmen, dass die Begründungen individuell sehr verschieden ausfallen können und daher nur unzureichend durch vorgegebene Kategorien abbildbar sind. Darüber hinaus wird durch das Bereitstellen eines Freitextfeldes sichergestellt, dass nur Gründe genannt werden, die den eigenen Überlegungen der Schülerinnen und Schülern entstammen. Durch die Vorgabe von Antwortkategorien könnte das Wissen der Lerner über mögliche Beweggründe für oder gegen die Teilnahme am bilingualen Unterricht erweitert werden, sodass durch das Forschungsinstrument die Meinung der Schülerinnen und Schüler verändert und so nur verzerrt wiedergegeben werden könnte.

Die in den Fragebögen verschriftlichten Schülerantworten zu den offenen Fragen und Freitextfeldern werden zur Weiterverarbeitung in eine Textdatei übertragen. Orthographische Fehler, die keinen Informationsgewinn im Hinblick auf das Forschungsthema darstellen, werden dabei zur besseren Lesbarkeit korrigiert. Bei den für den deskriptiven Forschungsteil relevanten offenen Fragen werden die Antworten codiert und inhaltlich gruppiert. Dadurch entsteht aus

der Gesamtmenge der Schülerantworten ein neues Kategoriensystem, welches das Spektrum der möglichen Antworten zeigt. Dieses Kategoriensystem wird nach Bedarf in einem weiteren Schritt dafür verwendet, um mit absoluten Zahlen sowie Prozentangaben auszudrücken, mit welcher Häufigkeit die einzelnen Antwortkategorien in den Daten zu finden sind.

4.4.2 Lehrerinterviews

4.4.2.1 Inhalt und Form

Durch die Lehrerinterviews soll herausgefunden werden, welche Überlegungen in die Planung der bilingualen Unterrichtseinheit eingeflossen sind, wie die Durchführungsphase des Moduls verlaufen ist und wie die Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler sich im bilingualen Unterricht im Vergleich zum regulären Unterricht möglicherweise verändert hat. Diese Fragen können nur diejenigen beantworten und damit entscheiden, ob bilingualer Mathematikunterricht für die Schülerinnen und Schüler einen Lernerfolg darstellt, die die Lerngruppe über einen längeren Zeitraum begleiten. Die Lehrer sind in diesem Zusammenhang als „Quelle von Spezialwissen über die zu erforschenden sozialen Sachverhalte“ (Gläser/Laudel 2008, 12) anzusehen und gelten daher im Interviewkontext als ‚Experten‘ (vgl. Gläser/Laudel 2008, 12). Interviews, deren Ziel es ist, ebendieses „Spezialwissen“ zu erheben, werden daher auch als „**Experteninterviews**“ (Gläser/Laudel 2008, 12) bezeichnet. Bei der Planung der Lehrerbefragung gilt es ferner den Grad der Standardisierung festzulegen. Man unterscheidet im Allgemeinen zwischen standardisierten, halbstandardisierten und nicht standardisierten Interviews, die sich danach unterscheiden, ob Fragen *und* Antwortkategorien, nur Fragen oder keines von beiden im Wortlaut festgelegt sind (vgl. Gläser/Laudel 2008, 41). Um den Lehrern viel Flexibilität beim Berichten von ihren Erfahrungen zu geben und um der Interviewkommunikation ihre Künstlichkeit ein Stück weit zu nehmen, wird für die geplante Untersuchung ein **nichtstandardisiertes Interview** gewählt. Auch bei dieser Interviewform ist es durchaus üblich eine Liste an Themenbereichen und Fragen, den sogenannten **Leitfaden**, vorzubereiten (vgl. Gläser/Laudel 2008, 42). Der Interviewer ist jedoch im Hinblick auf eine natürliche Gesprächsgestaltung nicht an die Frageformulierungen und Reihenfolge der Themen gebunden. Ein Vorzug der Verwendung eines Leitfadens ist die leichtere Vergleichbarkeit der durchgeführten Interviews (vgl. Fuhs 2007, 83). Die Befragung der Lehrkräfte in der vorliegenden Untersuchung soll durch folgende sieben Themenbereiche gegliedert werden (siehe Anhang Kapitel 8.4):

1. Beweggründe zur Teilnahme am Projekt „Bilingualer Mathematikunterricht“
2. Verlauf Planungsphase
3. Verlauf Durchführungsphase
4. Motivation der Schülerinnen und Schüler insgesamt
5. Verhalten einzelner Schülerinnen und Schüler (ohne Namensnennung)
6. Einschätzungen zum bilingualen Modul im Fach Mathematik
7. Persönliches Fazit, weitere Anmerkungen

Die ersten drei Bereiche orientieren sich dabei an der Chronologie der Untersuchung: Ausgangspunkt des bilingualen Projektes war für die Lehrkräfte ihre Zustimmung zur Teilnahme. Es folgt die Planungsphase, welche die anschließende Durchführungsphase vorbereitet. Zu der

Planungs- und Durchführungsphase werden die Lehrer zunächst ganz allgemein nach dem Verlauf gefragt. Sie haben so die Gelegenheit selbst den Fokus auf Positives oder Negatives zu lenken. Falls erforderlich wird in einem zweiten Schritt nach aufgetretenen Schwierigkeiten gefragt. Der vierte Bereich bezieht sich auf die Schülermotivation sowohl vor als auch während der Durchführung des bilingualen Moduls. Der fünfte Bereich umfasst Fragen zum motivationalen Verhalten von fremdsprachlich und mathematisch interessierten Schülerinnen und Schülern. Die Lehrerantworten werden daher für die Forschungsfrage und somit für den explanativen Forschungsteil relevant.

Im Hinblick auf die praktische Durchführung der Lehrerbefragung in dieser Untersuchung wird grundlegend das Standardformat gewählt.

Das klassische Interview besteht aus zwei Personen, die miteinander in einem abgeschlossenen Raum ungestört und ohne Zeitdruck ein Gespräch nach den spezifischen Regeln der jeweiligen Interviewform [...] führen. (Fuhs 2007, 73)

Bei dem Lehrerinterview zu den Erfahrungen der Klasse 7.1 mit dem bilingualen Modul ergibt sich jedoch die Besonderheit, dass zwei Lehrkräfte (der Mathematiklehrer und die Lehramtsstudentin gleichzeitig befragt werden. Es wird darauf hingewiesen, dass ein Aufbrechen der klassischen Zweierkonstellation sich nachteilig auf „[die] Form der Vertraulichkeit und der Privatheit“ (Fuhs 2007, 73) auswirken kann. Da es sich bei den Fragen nach den Erfahrungen im bilingualen Modul nicht um hochsensible Themen handelt, ist keine entscheidende Einbuße bei der Offenheit der Befragten zu erwarten. Zudem kann ein Doppelinterview die Dynamik der Zusammenarbeit, die in der Vorbereitung und Durchführung der Unterrichtsstunden bestand, besser einfangen. Zur Aufzeichnung des Gesprächsverlaufs wird ein MP3-Rekorder eingesetzt, da bei der erwarteten Menge an Informationen das Behalten oder schriftliche Notieren nicht im vollständigen Umfang möglich ist. Die Lehrer werden vor Beginn des Interviews nach ihrem Einverständnis zur Audioaufnahme gefragt.

4.4.2.2 Auswertung

Die Audioaufnahmen der Interviews werden zur Weiterverarbeitung in der Untersuchung zunächst transkribiert.⁵⁹ Dafür wird die Software „f4“ verwendet. Da eine Transkription keine vollständige Abbildung der mündlichen Kommunikation leisten kann, muss überlegt werden nach welchen Regeln die Informationsreduktion stattfindet. Für die Auswertung der Interviews sind bei der vorliegenden Untersuchung die von den Lehrern genannten inhaltlichen Punkte relevant, sodass ein „einfaches Transkriptionssystem“ (vgl. Dresing/Pehl 2013, 20ff.) ausreichend ist. Von den darin genannten Transkriptionsregeln werden die folgenden für die vorliegende Arbeit als relevant erachtet:

- „Es wird wörtlich transkribiert, also nicht lautsprachlich oder zusammenfassend.“ (Dresing/Pehl 2013, 21)
- „Wortverschleifungen werden nicht transkribiert, sondern an das Schriftdeutsch angelehert.“ (a.a.O.)

⁵⁹ Beim Transkribieren wurde ich von meinem Mann, Christian Lipski, unterstützt. Er erstellte jeweils eine erste schriftliche Version des Interviews, die von mir geprüft und für die Auswertung aufbereitet wurde.

- „Wort- und Satzabbrüche sowie Stottern werden geglättet bzw. ausgelassen, Wortdoppelungen nur erfasst, wenn sie als Stilmittel zur Betonung genutzt werden.“ (a.a.O.)
- „Interpunktion wird zu Gunsten der Lesbarkeit geglättet, das heißt bei kurzem Senken der Stimme oder uneindeutiger Betonung wird eher ein Punkt als ein Komma gesetzt. Dabei sollen Sinneinheiten beibehalten werden.“ (a.a.O.)
- „Pausen werden durch drei Auslassungspunkte in Klammern (...) markiert.“ (a.a.O.)
- Verständnissignale des gerade nicht Sprechenden wie „mhm, aha, ja, genau, ähm“ etc. werden nicht transkribiert.“ (Dresing/Pehl 2013, 22)
- „Jeder Sprecherbeitrag erhält eigene Absätze. [...] Mindestens am Ende eines Absatzes werden Zeitmarken eingefügt.“ (a.a.O.)
- „Unverständliche Wörter werden mit (unv.) gekennzeichnet.“ (a.a.O.)
- „Die interviewende Person wird durch ein „I:“, die befragte Person durch ein „B:“ gekennzeichnet. Bei mehreren Interviewpartnern (z.B. Gruppendiskussion) wird dem Kürzel „B“ eine entsprechende Kennnummer oder ein Name zugeordnet (z.B. „B1:“, „Peter:“). (a.a.O.)

Die transkribierten Lehrerantworten werden auf zentrale Aussagen im Hinblick auf die Beantwortung der in den sieben Themenbereichen des Fragebogens gestellten Fragen durchgesehen. Die genannten Punkte der Lehrer werden frageweise zitiert oder paraphrasierend zusammengefasst. Diese Zusammenfassung der Interviews dient im deskriptiven und explanativen Forschungsteil als Grundlage für die triangulative Ergänzung der Schülerangaben.

4.5 Explanativer Forschungsteil

Ausgangspunkt explanativer Untersuchungen sind Forschungshypothesen, die an dieser Stelle nun für das geplante Forschungsprojekt formuliert werden sollen.

4.5.1 Hypothesenbildung

Die Ergebnisse der Studie von Abendroth-Timmer legen im Hinblick auf Forschungsfrage 4 nahe, dass bilinguale Module bei sachfachinteressierten Schülerinnen und Schülern motivierend für das fremdsprachliche Lernen und bei fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern motivierend für das sachfachliche Lernen wirken können. Aus den oben aufgeführten Hypothesen von Abendroth-Timmer (vgl. Seite 53) ist für bilingualen Unterricht folgendes Motivierungsprinzip ablesbar: Schülerinnen und Schüler sind in Fächern, die nicht in ihrem Interessenbereich liegen, wenig motiviert. Ihre Motivation kann jedoch gesteigert werden, wenn das betreffende unbeliebte Fach mit einem Lieblingsfach verknüpft wird. In Anlehnung an die von Abendroth-Timmer aufgestellten Hypothesen und das darin dargelegte Motivierungsprinzip werden die Forschungshypothesen für den explanativen Teil der Untersuchung wie folgt formuliert:

Forschungshypothese 1: *Mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler lassen sich durch bilingualen Mathematikunterricht für das Fremdsprachenlernen motivieren.*

Forschungshypothese 2: *Fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler lassen sich durch bilingualen Mathematikunterricht für mathematisches Lernen motivieren.*

Die den Forschungshypothesen 1 und 2 zugrundeliegenden Überlegungen zum angenommenen Motivierungsprinzip speziell im Kontext des bilingualen Mathematikunterrichts seien an dieser Stelle ausgeführt. In Bezug auf die **Forschungshypothese 1** kann zunächst festgehalten werden, dass Motivierung für das Fremdsprachenlernen aus fremdsprachendidaktischer sowie bildungspolitischer Perspektive wünschenswert ist. Im schulischen Curriculum hat Fremdsprachenlernen einen hohen Stellenwert, was sich u.a. darin zeigt, dass Fremdsprachenunterricht bis zum Ende der Schulzeit zu den Pflichtfächern zählt. Um dem vom Europarat geforderten Mehrsprachigkeitsziel nachzukommen, nämlich Kenntnisse in zwei weiteren Fremdsprachen neben der Muttersprache anzubahnen, bieten viele Schulen über den Pflichtunterricht hinaus fremdsprachlichen Wahlunterricht an. Neben diesen Möglichkeiten zum extensiveren Fremdsprachenlernen, liegen auch schulische Unterrichtsangebote vor, die eine Intensivierung des Fremdsprachenlernens zum Ziel haben. Hierzu gehört zum einen der herkömmliche Fremdsprachenunterricht auf erhöhtem Anforderungsniveau in der Sekundarstufe II sowie zum anderen bilingualer Sachfachunterricht, der in seinen Anfängen und auch bis heute überwiegend für die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer angeboten wird. Jedoch werden die zusätzlichen schulischen Sprachlernangebote vermutlich nicht von allen Lernern gleichermaßen gut angenommen. Mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler entscheiden sich wahrscheinlich seltener für extensiveres oder intensiveres Fremdsprachenlernen, da diese Unterrichtsangebote eher den Bedürfnissen und Fähigkeiten sprachlich interessierter Lerner entsprechen. So stellen gute Fremdsprachenkenntnisse beispielsweise nicht selten ein Aufnahmekriterium für bilinguale Bildungsgänge dar. Erhält die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülergruppe durch bilingualen Modulen im Fach Mathematik ein interessensspezifisches Fremdsprachenlernangebot, so ist zu vermuten, dass sie über die Verwendung einer Fremdsprache im Zusammenhang mit von ihnen favorisierten fachlichen Inhalten und Arbeitsweisen ein größeres Interesse am Fremdsprachenlernen entwickeln können. Die **Forschungshypothese 2** benennt die Annahme, dass die Gruppe der (fremd-)sprachlich Interessierten motivational vom bilingualen Mathematikunterricht profitieren könnte. Sprachinteressierte Schülerinnen und Schüler, deren Interesse am regulären Mathematikunterricht gering ausfällt, könnten über die Kommunikation in der Fremdsprache Interesse für das Sachfach entwickeln. Insbesondere Mathematik gehört häufig nicht zu den Lieblingsfächern der sprachlich interessierten Schülergruppe und ist z.T. sogar mit Ablehnungs- und Angstgefühlen behaftet. Werden nun das fremdsprachliche und mathematische Lernen im bilingualen Unterricht kombiniert, so könnte die Freude an der Fremdsprachenanwendung und das damit verbundene Wahrnehmen der eigenen Kompetenz im bilingualen Unterricht die Bereitschaft erhöhen, sich mit den mathematischen Inhalten auseinanderzusetzen.

Auf formaler Ebene werden Hypothesen zunächst danach unterschieden, ob sie Aussagen über Zusammenhänge, Unterschiede oder Veränderungen in den betreffenden Populationen treffen (vgl. Bortz/Döring 2006, 492). Darüber hinaus kann man Hypothesen in Abhängigkeit vom Wissensstand zur Richtung des erwarteten Effekts als gerichtet und ungerichtet charakterisieren (vgl. Bortz/Döring 2006, 8 u. 493). Kann der erwartete Zusammenhang, der erwartete Unterschied oder die erwartete Veränderung sogar quantifiziert werden, spricht man von einer spezifischen Hypothese, im anderen Fall von einer unspezifischen Hypothese (vgl. Bortz/Döring 2006, 492). Bei den oben formulierten Hypothesen ist nach derzeitigem Forschungsstand keine genaue Bestimmung der Höhe der Motivationsveränderung möglich. Es ist auf Grundlage der bisherigen Forschung nur soviel bekannt, dass es sich bei der erwarteten Veränderung zwischen den beiden Messzeitpunkten (Messzeitpunkt 1 = regulärer Unterricht, Messzeitpunkt 2 = bilinguales Modul) um eine Motivations*steigerung* handelt. Es liegen also unspezifische gerichtete Veränderungshypothesen vor. Bei der Formulierung der Hypothesen wurde berücksichtigt, dass diese allgemein formulierte Aussagen darstellen, (implizit) einen logischen Operator – in diesem Fall „wenn-dann“ – enthalten und falsifizierbar sind (für Kriterien zur Hypothesenbildung vgl. Albert/Marx 2010, 25f. mit Verweis auf Bortz/Döring 1995, 7). Hypothese 1 ließe sich beispielsweise wie folgt umformulieren: **Wenn** mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler bilingualen Mathematikunterricht erhalten, **dann** lassen sie sich (anders als durch regulären Fremdsprachenunterricht) für fremdsprachliches Lernen motivieren. Falsifizierbarkeit ist ebenfalls gegeben, da die Ungültigkeit der Hypothese in der empirischen Untersuchung dadurch angenommen werden, dass der bilinguale Mathematikunterricht für die betreffende Schülergruppe keinen Motivationszugewinn darstellt. Diese Überlegungen zur Überprüfung der Kriterien für Hypothesenbildung können analog für Hypothese 2 angestellt werden. Hinsichtlich der Überprüfung der obengenannten Forschungshypothesen sind der Interessenschwerpunkt der Schülerinnen und Schüler, die Art des Unterrichts sowie die Motivation der betreffenden Schülergruppe von Interesse. Man spricht im Zusammenhang mit diesen Faktoren auch von Variablen, da sie verschiedene Ausprägungen annehmen können, wie z.B. mathematisch-naturwissenschaftlich bzw. sprachlich interessiert beim Faktor Interessenschwerpunkt. Im Wenn-Teil genannte Variablen werden als unabhängige Variablen bezeichnet, da sie grundlegend die Bedingungen für die Untersuchung formulieren. Im Dann-Teil wird die von der Bedingung abhängige erwartete Konsequenz formuliert, die daher auch als abhängige Variable bezeichnet wird (für die Unterscheidung zwischen abhängiger und unabhängiger Variable vgl. Bortz/Döring 2006, 7). Bei den oben aufgeführten Forschungshypothesen gibt es zwei unabhängige Variablen, nämlich die Variable ‚Interessenschwerpunkt der Schülerinnen und Schüler‘ und die Variable ‚Unterrichtskontext‘. Wie in den Hypothesen formuliert, wird erwartet, dass die Schülermotivation in Abhängigkeit vom Interessenschwerpunkt und der Unterrichtsgestaltung (regulär/bilingual) unterschiedlich ausfällt. Die ‚Motivation der Interessengruppen im jeweiligen Unterrichtskontext‘ wird daher als abhängige Variable bezeichnet. Die Variablen können in dieser Untersuchung die in Tabelle 9 aufgeführten Ausprägungen annehmen.

Art der Variable	Bezeichnung der Variable und ihre Ausprägungen
Unabhängige Variablen	Interessenschwerpunkt der Schülerinnen und Schüler
	MN: Interessenschwerpunkt in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern
	Spr: Interessenschwerpunkt in den sprachlichen Sprachfächern
	MN+Spr: Interessenschwerpunkt sowohl in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern als auch Sprachenfächern
	AI: Anderer Interessenschwerpunkt
	Unterrichtskontext
	EU: Englischunterricht
	MU: (regulärer) Mathematikunterricht
	biliMU: bilingualer Mathematikunterricht
Abhängige Variable	Motivation der Interessengruppen im jeweiligen Unterrichtskontext
	M _{MN im EU} : Motivation der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler im Englischunterricht
	M _{MN im MU} : Motivation der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht
	M _{MN im biliMU} : Motivation der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler im bilingualen Mathematikunterricht
	M _{Spr im EU} : Motivation der sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler im Englischunterricht
	etc.

Tabelle 9: Variablenbezeichnungen

Die Motivation der Interessengruppe soll dabei als der Anteil der Schülerinnen und Schüler verstanden werden, die eine positive motivationale Disposition besitzen, d.h. in der Untersuchung zum Ausdruck bringen, dass sie im jeweiligen Unterrichtskontext für die Teilnahme und Mitarbeit motiviert sind. Um die Forschungshypothesen für die empirische Überprüfung im Rahmen der Studie aufzubereiten, müssen sie in **operationale Hypothesen** überführt werden, die konkretisieren, wann die getroffenen Annahmen als erfüllt gelten sollen (vgl. zu operationalen Hypothesen Bortz/Döring 2006, 492). Für mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler wäre die Teilnahme am bilingualen Mathematikunterricht positiv zu bewerten, wenn sie neben den fachlichen Inhalten zusätzlich fremdsprachliche Kompetenzen erwerben könnten, ohne dass dabei die Motivation für den Mathematikunterricht leidet. Bei der Überprüfung von Hypothese 1 geht es für Gruppe 1 (MN) zum einen also darum, den Motivationserhalt dadurch zu zeigen, dass die Motivationsdifferenz zwischen

Englisch- und Mathematikunterricht bestehen bleibt (Teilaspekt 1) sowie die Motivationslage im Mathematikunterricht gleichbleibt (Teilaspekt 2). Aufgrund des Interesses von Gruppe 1 (MN) an mathematischen Inhalten ist zu erwarten, dass die Motivationsrate im bilingualen Mathematikunterricht höher ausfällt als im Englischunterricht. Wäre in Gruppe 1 (MN) der Anteil motivierter Schülerinnen und Schüler im bilingualen Mathematikunterricht gleich bzw. sogar geringer als im Englischunterricht, so würde der bilinguale Mathematikunterricht gegenüber dem regulären Unterrichtsangebot eine motivationale Einbuße bedeuten. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die Motivation eine Gerichtetheit auf das fremdsprachliche Lernen erfährt (Teilaspekt 3). Die operationalen Hypothesen lassen sich dementsprechend wie folgt formulieren:

Operationale Hypothese 1.1: *Im bilingualen Mathematikunterricht haben mehr mathematisch-naturwissenschaftliche Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) eine positive motivationale Disposition als im Englischunterricht. Es gilt $M_{MN \text{ im biliMU}} > M_{MN \text{ im EU}}$.*

Operationale Hypothese 1.2: *Im bilingualen Mathematikunterricht haben genauso viele mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) eine positive motivationale Disposition wie im regulären Mathematikunterricht. Es gilt $M_{MN \text{ im biliMU}} = M_{MN \text{ im MU}}$.*

Operationale Hypothese 1.3: *Die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler äußern sich positiv über das Fremdsprachenlernen im bilingualen Mathematikunterricht.*

Für Gruppe 2 (Spr) wäre bilingualer Mathematikunterricht ein Gewinn, wenn gegenüber dem regulären Unterrichtskontext mehr sprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler unterrichtlich motiviert sind (Teilaspekt 1) und die Motivation sich auch auf mathematische Inhalte erstrecken würde (Teilaspekt 2). Die beiden entsprechenden operationalen Hypothesen können folgendermaßen formuliert werden:

Operationale Hypothese 2.1: *Im bilingualen Mathematikunterricht haben mehr fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) eine positive motivationale Disposition als im regulären Mathematikunterricht. Es gilt $M_{Spr \text{ im biliMU}} > M_{Spr \text{ im MU}}$.*

Operationale Hypothese 2.2: *Die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler äußern sich positiv über das mathematische Lernen im bilingualen Mathematikunterricht.*

Die Hypothesen basieren auf der Unterscheidung der Schülerinnen und Schüler nach ihren schulischen Interessen. Die Einteilung in Interessengruppen soll im nachfolgenden Kapitel erläutert werden.

4.5.2 Bildung der Interessengruppen

Die Schülerinnen und Schüler werden im ersten Fragebogen mit folgender Frage gebeten, ihren Interessenschwerpunkt zu benennen:

A4) Im Allgemeinen lassen sich Schulfächer in die folgenden fünf Fächergruppen unterteilen. Bitte kreuze an, in welcher Fächergruppe dein Interessenschwerpunkt liegt, d.h. in welcher Gruppe dir viele (aber vielleicht auch nicht alle) der genannten Fächer gefallen. Du kannst auch mehr als eine Fächergruppe ankreuzen.

- ☐ Sprachen (Deutsch, Englisch, Französisch, Latein etc.)
- ☐ gesellschaftswissenschaftliche Fächer (Geschichte, Politik, Sozialwissenschaft, Erdkunde, Religion)
- ☐ mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer (Mathematik, Physik, Chemie, Biologie)
- ☐ künstlerisch-musische Fächer (Kunst, Musik, Theater)
- ☐ Sport

Abbildung 7: Item A4 aus Schüler/innen-Fragebogen I

In der Gruppe 1 werden die Schülerinnen und Schüler zusammengefasst, die ihren Interessenschwerpunkt in den **mathematisch-naturwissenschaftlichen** Fächern sehen, aber nicht gleichzeitig auch im Fragebogen bei der Fächergruppenwahl (vgl. Abbildung 7) Sprachen angekreuzt haben. Diese Gruppe wird nachfolgend mit **Gruppe 1 (MN)** bezeichnet. Auf eine Unterscheidung zwischen Schülerinnen und Schülern, bei denen Mathematik und Naturwissenschaften alleiniger Interessenschwerpunkt, und denjenigen, die sich nebenher noch weitere Fächergruppen präferieren, wurde verzichtet, da dies nicht Fokus der Untersuchung ist. **Gruppe 2 (Spr)** setzt sich aus Schülerinnen und Schülern zusammen, die ihr Interesse an den **sprachlichen**, nicht aber an den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern bekundet haben. Ob weitere Interessenschwerpunkte vorliegen oder nicht, wird wie bei Gruppe 1 nicht erfasst. Zur **Gruppe 3 (MN+Spr)** zählen Schülerinnen und Schüler, die sowohl sprachlich als auch mathematisch-naturwissenschaftlich orientiert sind. Darüber hinaus können von Schülerinnen und Schülern dieser Gruppe weitere Interessenschwerpunkte genannt worden sein, ohne dass dies auf die Gruppenzugehörigkeit einen Einfluss nimmt. Schülerinnen und Schüler, die weder in besonderem Maße sprachlich noch mathematisch-naturwissenschaftlich interessiert sind, sondern sich entweder den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern, den künstlerisch-musischen Fächern und/oder dem Fach Sport zugeordnet haben, bilden schließlich eine weitere Gruppe, die aufgrund der gewählten **anderen** Interessenschwerpunkte mit **Gruppe 4 (AI)** bezeichnet wird. Die vier vorangehend genannten Interessengruppen sind überschneidungsfrei, d.h. jeder Schüler bzw. jede Schülerin ist nur genau einer Gruppe zugeordnet. Anders als bei Abendroth-Timmer (2007a) wird in dieser Arbeit zwischen vier statt drei Interessengruppen unterschieden (vgl. für die Bildung der Interessengruppen bei Abendroth-Timmer Seite 55).⁶⁰ Ausgehend von der Überlegung, dass das Sachfach Mathematik durchaus andere emotionale Reaktionen bei Schülerinnen und Schüler hervorrufen kann

⁶⁰ Die Vorgehensweise bei der Interessengruppenbildung von Verriere (2014) (vgl. Seite 55) konnte an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden, da ihre Studie erst veröffentlicht wurde, nachdem die Datenerhebung in dieser Arbeit abgeschlossen war.

als andere Sachfächer, scheint die von Abendroth-Timmer definierte Gruppe der sachfachorientierten Schülerinnen und Schüler zu allgemein für die vorliegende Arbeit mit einem Fokus auf bilinguale Module im Fach Mathematik. Bei einer Sachfachorientierung soll daher eine stärkere Differenzierung hinsichtlich besonderem Interesse für mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer (Gruppe 1) sowie Interesse für andere Sachfächer (Gruppe 4) vorgenommen werden. Während die Ergebnisse der Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) zentral für die Überprüfung der Hypothesen sind, dienen die Gruppen 3 (MN+Spr) und 4 (AI) im Forschungsdesign als Vergleichsgruppen. Die Betrachtung der Vergleichsgruppen soll helfen, den Einfluss nicht kontrollierbarer Faktoren (z.B. die Lehrkraft, das Thema der Unterrichtseinheit oder den Zeitpunkt der Durchführung des Moduls) auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler einzuschätzen. Da innerhalb einer Klasse alle Schülerinnen und Schüler den gleichen unterrichtlichen Bedingungen ausgesetzt sind und voraussichtlich in jeder Interessengruppe Schülerinnen und Schüler aus allen vier Schulklassen vertreten sind, können die beobachteten Unterschiede zwischen den Interessengruppen eher auf das sie unterscheidende Kriterium – ihren Interessensschwerpunkt – zurückgeführt werden.

Da die Einteilung in Interessengruppen auf einer Selbsteinschätzung beruht, soll überprüft werden, inwiefern die Gruppen tatsächlich die angenommenen charakteristischen Eigenschaften aufweisen. Für Gruppe 1 (MN) wird davon ausgegangen, dass die darin zusammengefassten Schülerinnen und Schüler bei mathematikbezogenen Items ihre Motivation zum Ausdruck bringen. Aufgrund von individuellen Ausprägungen des mathematischen Interesses kann nicht erwartet werden, dass Schülerinnen und Schüler bei allen Items homogen antworten. Für die Definition als Gruppeneigenschaft soll nach dem Mehrheitsprinzip als Minimalanforderung festgelegt werden, dass mindestens 50% der Schülerinnen und Schüler das betreffende Charakteristikum aufweisen müssen. Da die 50%-Schwelle relativ niedrig angesetzt ist, kann es trotz geeigneter Interessengruppenbildung nicht ausgeschlossen werden, dass beispielsweise sprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler einigen mathematikbezogenen Items ebenfalls mehrheitlich zustimmen. Um dennoch sicherzustellen, dass es sich bei Gruppe 1 (MN) und Gruppe 2 (Spr) um zwei motivational unterschiedliche Gruppen handelt, soll überprüft werden, ob der prozentuale Anteil an motivierten Schülerinnen und Schülern in beiden Gruppen deutlich auseinanderliegt. Für die vorliegende Arbeit können also folgende Grundannahmen formuliert werden, anhand derer die erfolgreiche Einteilung der Interessengruppen beurteilt werden soll.

Grundannahme 1: Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) sind mathematisch-naturwissenschaftlich interessiert und zeigen mehrheitlich durch die Antworten in Fragebogen II ihre Motivation für Mathematik.

Grundannahme 2: Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) sind (fremd-)sprachlich interessiert und zeigen mehrheitlich durch die Antworten in Fragebogen I ihre Motivation für Englisch.

Grundannahme 3: Die Schülerinnen und Schüler der Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) unterscheiden sich in ihrem Antwortverhalten auf die Weise, dass ...

- a) ... in Fragebogen I (Englisch) die Zustimmungsrates von Gruppe 2 (Spr) bei motivationsbejahenden Items höher bzw. bei motivationsverneinenden Items niedriger liegt als in Gruppe 1 (MN).
- b) ... in Fragebogen II (Mathematik) die Zustimmungsrates von Gruppe 1 (MN) bei motivationsbejahenden Items höher bzw. bei motivationsverneinenden Items niedriger liegt als in Gruppe 2 (Spr).

Die Grundannahmen sowie die operationalen Hypothesen gilt es nun in einer empirischen Erhebung zu überprüfen. Die Struktur der Erhebung sowie die Entwicklung der hierfür benötigten Forschungsinstrumente sollen nachfolgend vorgestellt werden.

4.5.3 Entwicklung der Erhebungsinstrumente

In diesem Kapitel wird die Entwicklung der Schülerfragebögen (Kapitel 4.5.3.1) und der Aufbau des Leitfadens für die Lehrerinterviews (Kapitel 4.5.3.2) beschrieben.

4.5.3.1 Schülerfragebögen

In diesem Abschnitt soll der Prozess der Fragebogenentwicklung vorgestellt werden, der folgende Schritte umfasst: Auswahl der Inhaltsbereiche der Fragebögen, Formulierung der Items, Festlegung des Formates der Fragebögen, Testen der Fragebögen.

4.5.3.1.1 Inhaltsbereiche der Fragebögen

Die in Kapitel 3.3.1 ausgeführten theoretischen Überlegungen, durch welche Faktoren Motivationsprobleme beim Fremdsprachen- und Mathematiklernen entstehen können, dienen als Grundlage für die Entwicklung von Fragebogenitems. Die identifizierten Einflussfaktoren (in Kapitel 3.3.1 fettgedruckt) sollen sich dabei inhaltlich in den Items widerspiegeln, sodass eine umfassende Beschreibung der Schülermotivation anhand der eventuell vorhandenen motivationalen Problembereiche möglich wird. Die nachfolgende Tabelle 3 schlüsselt auf, in welcher Form die theoretisch ermittelten motivationsbeeinflussenden Faktoren (linke Spalte) als Items Eingang in die Fragebögen finden (mittlere Spalte) und welche Itemnummer sie in den fertigen Fragebögen⁶¹ erhalten (rechte Spalte).

Theoretische Überlegungen	Inhaltsbereiche der Fragebögen	Itemnummer im Fragebogen
Individuelle Einflussfaktoren I (außerschulisch geprägt)		
Geschlecht	Die Schülerinnen und Schüler werden um die <u>Angabe ihres Geschlechts</u> gebeten, wodurch eine nach Jungen und Mädchen unterschiedene Auswertung der Daten möglich wird.	FBI Titelblatt

⁶¹ Für die in der Erhebung eingesetzten Fragebögen siehe Anhang Kapitel 8.

Schüleralter	Die Schülerinnen und Schüler werden nach ihrem <u>Alter</u> gefragt.	FBI Titelblatt
Migrationshintergrund und muttersprachliche Kenntnisse	Die Schülerinnen und Schüler sollen zu ihren <u>Sprachkenntnissen</u> befragt werden. Dabei sollen sie angeben, ob es sich bei den genannten Sprachen um eine Mutter- oder Fremdsprache handelt und wie sie ihr Kompetenzniveau in den jeweiligen Sprachen einschätzen.	FBI E1
Individuelle Einflussfaktoren II (im schulischen Kontext geprägt)		
Präferenzen für bestimmte Fächer	Die schulischen Unterrichtsfächer werden thematisch und methodisch üblicherweise in die Bereiche <i>sprachlich</i> , (<i>mathematisch-naturwissenschaftlich</i> , <i>musisch-künstlerisch</i> , <i>gesellschaftswissenschaftlich</i> und <i>sportlich</i> unterteilt (vgl. z.B. KMK 2010). Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre <u>Interessenschwerpunkte</u> aus diesen Bereichen benennen.	FBI A4
intrinsische/extrinsische Motivation	Es wird erhoben, ob die Schülerinnen und Schüler eine <u>intrinsische Motivation (M1)</u> ⁶² oder eine <u>extrinsische Motivation (M2)</u> für das fremdsprachliche oder mathematische Lernen besitzen.	FBI B, FBII A, FBIII B
Selbstkonzept	Die Schülerinnen und Schüler sollen zum einen nach ihren gegenwärtigen fachspezifischen <u>Selbstkonzepten</u> (M3) sowie zum anderen speziell für das Fremdsprachenlernen nach ihren zukünftig erwarteten Selbstbildern befragt werden. Nach Dörnyei & Ushioda (2011, 86) bestimmen das persönliche ideale Selbstbild (<i>Ideal L2 Self</i>) sowie Annahmen über das gesellschaftlich vorgeschriebene Selbstbild (<i>Ought-to L2 Self</i>) zusammen mit Lernerfahrungen die Motivation für das Fremdsprachenlernen maßgeblich.	FBI C, FBII B, FBIII C FBI C FBI C
Selbstwirksamkeit	<u>Selbstwirksamkeitsannahmen</u> (M4)	FBI C, FBII B, FBIII C
Relevanz des Unterrichts	<u>Erleben von Relevanz</u> (M5) der im Englisch- bzw. Mathematikunterricht Inhalte/Kompetenzen für das eigene Leben	FBI B, FBII A, FBIII B

⁶² Die Schülerinnen und Schüler werden zu den verschiedenen Facetten von Motivation nicht direkt befragt, sondern gebeten über Rating-Skalen den Grad ihrer Zustimmung bzw. Ablehnung zu motivationsbezogenen Aussagen anzugeben. Zu Referenzzwecken werden die betrachteten Motivationsbereiche in dieser Tabelle mit M1 bis M12 durchnummeriert. Vielfach werden die Motivationsbereiche nicht durch Einzelitems, sondern durch Itembündel in den Fragebögen repräsentiert (vgl. hierzu ausführlicher Abschnitt 4.5.3.1.2).

Fachliche Leistungen	Die fachlichen Leistungen sollen über die letzte Zeugnisnote in den Fächern <u>Englisch</u> und <u>Mathematik</u> beschrieben werden. Da diese nur in Zusammenhang mit der positiven bzw. negativen Einschätzung der Schülerinnen und Schüler zu Motivation bzw. Demotivation führen können, soll zudem die <u>Zufriedenheit mit der eigenen Leistung</u> (M6) erhoben werden. Des Weiteren werden die Schülerinnen und Schüler zu <u>Ursachenzuschreibungen von Erfolg (M7) und Misserfolg (M8)</u> befragt, da Attributionsmuster verschiedene emotionale Reaktionen hervorrufen können, die die Leistungsmotivation beeinflussen (Weiner 1994).	FBI E2 FBII C FBI C, FBII B, FBIII C FBI C, FBII B, FBIII C
Inhalte und Arbeitsweisen	Für alle drei Unterrichtskontexte soll zunächst die ganz allgemeine <u>Einstellung zum Unterricht</u> (M9) erhoben werden. Speziell für den Englischunterricht werden die Schülerinnen und Schüler zusätzlich nach ihren <u>Interessen an den fachlichen Inhalten</u> gefragt.	FBI B, FBII A, FBII B FBI D
Angst	Die Schülerinnen und Schüler sollen befragt werden, ob sie <u>Angst im Unterricht</u> (M10) empfinden. Da unabhängig vom unterrichtlichen Kontext die Verwendung einer Fremdsprache mit Angst behaftet sein kann, sollen die Schülerinnen und Schüler zusätzlich zu ihren <u>Emotionen bei der fremdsprachlichen Kommunikation</u> befragt werden.	FBI C, FBII B, FBIII C FBI C
Erfahrung individueller Kompetenz	Das <u>Kompetenzerleben der Schülerinnen und Schüler im Unterricht</u> (M11) wird sich auf deren <u>aktive Teilnahme am Unterricht</u> (M12) aus.	FBI B, FBII A, FBIII B FBI B, FBII A, FBIII B
Schulische Ebene		
Profilklassen	Die Schülerinnen und Schüler werden gebeten anzugeben, ob an ihrer Schule bilingualen Unterricht gibt und ob sie selbst einer bilingualen Klasse angehören.	FBII D1
Gesellschaftliche Ebene		
Meinungsbild der Öffentlichkeit	Einschätzung der Schülerinnen und Schüler zur <u>Meinung der Öffentlichkeit</u> über fremdsprachliches und mathematisches Lernen	FBI B, FBII A

Tabelle 10: Inhaltsbereiche der Fragebögen

4.5.3.1.2 Formulierung der Items

Die für die Überprüfung der Hypothesen zentralen Motivationsaspekte wurden in Tabelle 10 mit M1 bis M12 gekennzeichnet. Die Transformation dieser theoretisch ausgewählten motivationalen Facetten in konkrete Fragebogenitems soll in diesem Abschnitt beschrieben werden. „While plagiarism is regarded as a vice in most matters, it is a virtue in questionnaire writing“ (Sudman/Bradburn 1983, 19 zitiert nach Dörnyei/Taguchi 2010, 40). Diesem Ratschlag folgend wurden für die geplanten Fragebögen zur Begleitung der bilingualen Module im Fach Mathematik verschiedene bereits in Erhebungen verwendete Fragebögen zur Motivation beim fremdsprachlichen, mathematischen bzw. bilingualen Lernen durchgesehen. Dabei konnten für die ausgewählten Inhaltsbereiche des Fragebogens in meinem Projekt (vgl. Tabelle 3, mittlere Spalte) insbesondere aus Erhebungsinstrumenten der folgenden Studien Items wörtlich oder in leicht abgeändertem Wortlaut übernommen werden: Studie zur Schülermotivation in bilingualen Modulen (Abendroth-Timmer 2007a), Studie zur Fremdsprachenlernmotivation (Taguchi et al. 2009), DESI 2003/04 (Wagner et al. 2009), PISA 2003 (Schwerpunkt: Mathematik) (PISA-Konsortium 2006), TIMSS 2007 (Bos et al. 2009). Da diese Studien sich jeweils nur einem Motivationsbereich – Fremdsprache, Mathematik oder bilingualer Unterricht – widmen, in dem geplanten Forschungsprojekt jedoch die Motivation aus allen drei Bereichen erhoben werden soll, werden zu den übernommenen Items in parallelem Wortlaut Items für die beiden anderen Bereiche formuliert.

Item	Quelle
„Ich finde das Fach Englisch langweilig.“	Originalitem aus der DESI-Studie
Ich finde das Fach Mathematik langweilig.	eigene Ergänzung
Ich fand bilingualen Mathematikunterricht langweilig.	eigene Ergänzung

Tabelle 11: Beispiel Itemformulierung

Die Tatsache, dass Motivation als mentaler Prozess nicht direkt beobachtbar ist und daher nur indirekt, z.B. über individuelle Befragung, erhoben werden kann, stellt die Motivationsforschung vor die Herausforderung des reflektierten Umgangs mit Subjektivität (Dörnyei/Ushioda 2011, 197). Selbst bei sorgsam formulierten Items lässt es sich nicht vermeiden, dass diese von verschiedenen Teilnehmern unterschiedlich interpretiert werden. Um diesem Problem zu begegnen, hat es sich als hilfreich erwiesen, Zielbereiche nicht nur durch Einzelitems, sondern durch Multi-Item-Skalen, d.h. Bündel von idealerweise mindestens drei bis vier in der Wortwahl variierten Items (Dörnyei/Taguchi 2010, 25), im Fragebogen zu repräsentieren, da so individuelle Interpretationen der einzelnen Items in der Gesamtauswertung der Skala schwächer ins Gewicht fallen (Dörnyei/Taguchi 2010, 24). Für die Fragebögen im geplanten Forschungsprojekt sollen daher auch Multi-Item-Skalen für einen Großteil der in Tabelle 3 identifizierten Inhaltsbereiche zum Einsatz kommen. Bei der Erhebung des mathematischen Selbstkonzepts der Schülerinnen und Schüler beispielsweise setzt sich die Multi-Item-Skala u.a. aus folgenden unterschiedlich formulierten Items zusammen:

Item	Itemnummerierung
Mathematikunterricht liegt mir einfach nicht.	M3 – 1. Item
Mathematikunterricht fällt mir schwerer als vielen meiner Mitschüler	M3 – 2. Item
Im Fach Mathematik bin ich ein hoffnungsloser Fall.	M3 – 3. Item

Tabelle 12: Beispiel Bildung von Multi-Item-Skalen

Darüber hinaus können Multi-Item-Skalen Themenbereiche in ihrer Komplexität besser erfassen als Einzelitems (Dörnyei/Taguchi 2010, 25). Das Kompetenzerleben im Englischunterricht beispielsweise kann sich durch eine rein individuelle Wahrnehmung, aber auch durch die wahrgenommene Rückmeldung zur eigenen Kompetenz durch die Mitschüler und den Lehrer einstellen (vgl. Kapitel 3.3.1, Seite 41). Die Gesamtheit der in der folgenden Multi-Item-Skala widerspiegelten Facetten von Kompetenzerleben erfassen den Inhaltsbereich daher besser als ein einzelnes Item es könnte:

Item	Facetten des Kompetenzerlebens
Im Englischunterricht habe ich den Eindruck, dass ich mich in den Unterricht gut einbringen kann. (M11 – 1. Item)	individuelle Wahrnehmung
Im Englischunterricht habe ich den Eindruck, dass meine Mitschüler meine Mitarbeit (z.B. bei Gruppenarbeiten) schätzen. (M11 – 2. Item)	wahrgenommene Kompetenz durch Rückmeldung von Seiten der Mitschüler
Im Englischunterricht habe ich den Eindruck, dass mein Lehrer mich für einen Schüler hält, der was kann. (M11 – 3. Item)	wahrgenommene Kompetenz durch Rückmeldung von Seiten der Mitschüler

Tabelle 13: Beispiel Facetten der Multi-Item-Skalen

Insgesamt ist bei der Erstellung von Items darauf zu achten, dass diese im Fragebogen sowohl positiv als auch teilweise negativ formuliert sind, um ein einseitiges Ankreuzverhalten auf der Antwortskala zu vermeiden. Aus diesem Grund sind beispielsweise einige Items der Multi-Item-Skalen positiv und andere negativ ausgerichtet:

Item	Art der Formulierung
Mathematikunterricht liegt mir einfach nicht. (M3 – 1. Item)	negativ
Mathematikunterricht fällt mir schwerer als vielen meiner Mitschüler. (M3 – 2. Item)	negativ
Im Fach Mathematik bin ich ein hoffnungsloser Fall. (M3 – 3. Item)	negativ

Was wir im Mathematikunterricht durchnehmen, verstehe ich meistens. (M3 – 4. Item)	positiv
Ich bin in Mathematik ganz gut. (M3 – 5. Item)	positiv
Wenn ich im Mathematikunterricht etwas nicht verstehe, gebe ich gleich auf. (M3 – 6. Item)	negativ

Tabelle 14: Beispiel für negative oder positive Formulierungen von Items

4.5.3.1.3 Formale Aspekte des Fragebogens

Alle Multi-Item-Skalen werden thematisch in den Fragebögen grob in zwei Bereiche unterteilt: Meinung zum Unterricht in und außerhalb der Schule (Fragebogen I Abschnitt B, Fragebogen II Abschnitt A, Fragebogen III Abschnitt B) sowie emotionales Befinden im Englischunterricht (Fragebogen I Abschnitt C, Fragebogen II Abschnitt B, Fragebogen III Abschnitt C). Innerhalb dieser beiden Themenblöcke werden die einzelnen Items in zufälliger Reihenfolge angeordnet, um zu verhindern, dass die inhaltlich sehr ähnlichen Items einer Multi-Item-Skala unmittelbar aufeinander folgen. Inhaltliche Wiederholungen können nämlich von befragten Personen als störend empfunden werden (Dörnyei/Taguchi 2010, 47). In den Fragebögen kommen Likert-Skalen zum Einsatz, sodass die Schülerinnen und Schülern aufgefordert sind, ihre Zustimmung oder Ablehnung zu den vorgegebenen Items kundzutun. In der Forschung werden fünf- oder sechsstufige Likert-Skalen am häufigsten verwendet (Dörnyei/Taguchi 2010, 28). Bei ungeraden Likert-Skalen hat es sich als problematisch herausgestellt, dass einige Personen die kognitive Anstrengung bei der Entscheidung zwischen ‚Zustimmung‘ und ‚Ablehnung‘ scheuen und daher die mittlere Kategorie der Likert-Skala bevorzugen (vgl. Dörnyei/Taguchi 2010, 28 mit Verweis auf Krosnick 1999 und Krosnick et al. 2005). Da es in der vorliegenden Arbeit bei der Hypothesenprüfung darum geht, Veränderungen bei der Anzahl der zustimmenden bzw. ablehnenden Antworten zu beobachten, wird eine sechsstufige Likert-Skala (stimmt ganz genau – stimmt größtenteils – stimmt eher – stimmt eher nicht – stimmt größtenteils nicht – stimmt überhaupt nicht) gewählt. Auf diese Weise sollen alle Schülerinnen und Schüler dazu motiviert werden, eine Entscheidung hinsichtlich ‚Zustimmung‘ oder ‚Ablehnung‘ zu treffen.

Den weiteren Überlegungen zur Strukturierung und dem Layout der Fragebögen liegt hauptsächlich die Bearbeitungsfreundlichkeit für Schülerinnen und Schüler zugrunde. Die Dreiteilung der Fragebogenerhebung im Hinblick auf die verschiedenen unterrichtlichen Kontexte – Englischunterricht, Mathematikunterricht und bilingualer Mathematikunterricht – bringt für die Schülerinnen und Schüler beim Ausfüllen der einzelnen Bögen den Vorteil, dass sie sich nur auf einen Bereich konzentrieren müssen und so ein zügiges Bearbeiten möglich ist. Darüber hinaus kann durch die inhaltliche Teilung der Umfang der Fragebögen auf je vier Seiten begrenzt werden, wodurch eine Bearbeitungszeit von unter dreißig Minuten pro Fragebogen erreicht werden kann (für allgemeine Empfehlungen zum Fragebogendesign vgl. Dörnyei/Taguchi 2010, 12-15). Um die Kompaktheit der Fragebögen zu signalisieren und um vertauschte/verlorene Seiten zu vermeiden, bietet sich ein Fragebogenheft an, bei dem ein A3-Blatt auf Vorder- und Rückseite mit vier A4-Seiten bedruckt und dann auf die Hälfte gefaltet wird. Der erste Fragebogen soll zusammen mit einem Begleitschreiben für die Schülerinnen

und Schüler ausgeteilt werden, welches sie über das Forschungsanliegen informiert sowie ihnen Hinweise zum Ausfüllen der Bögen liefert. Des Weiteren wird jeder Itemblock in den Fragebögen mit einem Bearbeitungshinweis versehen sowie ein Beispiel im ersten Itemblock gegeben.

Der Forschungsgegenstand Motivation im schulischen Kontext kann für die befragten Schülerinnen und Schüler zu einem sensiblen Bereich gehören, über den sie nur in einem geschützten Rahmen ehrliche Antworten geben. Aus diesem Grund wird die Befragung anonym durchgeführt. Da es für die Auswertung der Daten jedoch erforderlich ist, die Fragebögen I bis III einem Teilnehmer zuordnen zu können, werden die Schülerinnen und Schüler gebeten, einen eindeutigen persönlichen Identifikationscode auf jedem ausgefüllten Fragebogen zu generieren (vgl. Dörnyei/Taguchi 2010, 81).

4.5.3.1.4 Erproben des Fragebogens

Vor dem Einsatz der Fragebögen bei der Begleitung der bilingualen Module im Mathematikunterricht wurden die Fragebögen mit einer kleinen Probandengruppe erprobt, um die inhaltliche Vollständigkeit sowie die sprachliche Verständlichkeit zu prüfen. Hierfür wurden die Fragebögen zunächst Lehramtsstudierenden zum Ausfüllen und zur anschließenden Diskussion vorgelegt, da ihr fachdidaktischer Hintergrund qualifiziertes Feedback erwarten ließ. Insgesamt wurde der Test mit drei Gruppen von Lehramtsstudierenden durchgeführt:

- (1) Studierende, die zu Schulzeiten für den Englisch-, aber nicht für den Mathematikunterricht motiviert waren
- (2) Studierende, die zu Schulzeiten für den Mathematik-, aber nicht für den Englischunterricht motiviert waren
- (3) Studierende, die zu Schulzeiten für den Englisch- und den Mathematikunterricht motiviert waren

Durch die Auswahl der Studierenden sollte gewährleistet werden, dass sich verschiedene Interessengruppen mit ihren Einstellungen in den Fragebögen repräsentiert sehen. Abschließend wurden die Fragebögen einem Schüler des 7. Jahrgangs zur Bearbeitung gegeben, um bei Verständnisschwierigkeiten die Formulierungen dem Sprachniveau jüngerer Jahrgangsstufen anpassen zu können.

4.5.3.1.5 Auswertung

Nach Rücklauf der Fragebögen werden die Fragebogendaten zur weiteren Verarbeitung in das Statistikprogramm **SPSS** übertragen. Dabei werden den Antwortkategorien folgende Werte zugeordnet:

- 1 = „stimmt ganz genau“
- 2 = „stimmt größtenteils“
- 3 = „stimmt eher“
- 4 = „stimmt eher nicht“
- 5 = „stimmt größtenteils nicht“
- 6 = „stimmt überhaupt nicht“

Um die Qualität der manuell eingegebenen Daten zu gewährleisten, wird vor der Analyse eine **Datenbereinigung** (vgl. Dörnyei/Taguchi 2010, 88 sowie Raab-Steiner/Benesch 2010, 76 für Techniken der Datenüberprüfung) durchgeführt. In einem ersten Schritt werden Fehler gesucht, die bei der Übertragung aus den Fragebögen nach SPSS entstanden sein könnten. Hierzu wird zunächst mithilfe von Häufigkeitsbetrachtungen für die einzelnen Variablen überprüft, dass keine Werte eingegeben wurden, die außerhalb ihres zulässigen Bereichs liegen. Um fehlerhaft übertragene Werte aufzuspüren, die sich innerhalb ihrer vorab definierten Grenzen befinden, werden von knapp den 360 Fragebögen 36, also ca. 10%,⁶³ ein zweites Mal eingegeben. Durch einen Vergleich⁶⁴ der Werte in den beiden Eingabedurchgängen können Abweichungen entdeckt und durch einen Blick in den entsprechenden Fragebogen der korrekte Wert ermittelt werden.

Hinsichtlich Überprüfung der operationalen Hypothesen gilt es die motivationalen Dispositionen der Interessengruppen miteinander zu vergleichen. Der Motivierungsgrad einer Interessengruppe soll dabei darüber bestimmt werden, wie viele Schülerinnen und Schüler dem jeweiligen Item/-bündel zustimmen. Als Zustimmung zu einer Itemaussage wird das Ankreuzen der drei Antwortkategorien „stimmt ganz genau“, „stimmt größtenteils“ und „stimmt eher“ gewertet. Für alle Fragebogenitems werden nach Interessengruppen unterschieden folgende Werte berechnet:

- **Häufigkeit der Zustimmung:** Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die das Item als zutreffend erachten
- **Prozentuale Zustimmung:** Betrachtung der Anzahl der zustimmenden Schülerinnen und Schüler in Relation zu der Gesamtgröße der Interessengruppe; in dieser Arbeit wird die prozentuale Zustimmung auch als ‚Zustimmungsrate‘ bezeichnet
- **Mittelwert der Zustimmung:** Aus den Werten 1, 2 und 3, die den zustimmenden Antwortkategorien zugeordnet worden, wird ein Mittelwert berechnet, der die Ausprägung der Motivation beschreibt. Ein Mittelwert nahe 1 beschreibt dabei eine starke Zustimmung; ein Mittelwert zwischen 2 und 3 hingegen lässt auf einen schwächeren Motivierungsgrad der Interessengruppen schließen.

Zusätzlich zur Betrachtung der interessengruppenspezifischen Motivation wird die Häufigkeit und der Prozentsatz der Zustimmung unterschieden nach Geschlecht, Jahrgang und Klasse ermittelt. Hinsichtlich der drei zuletzt genannten Faktoren sollen die Daten nach deutlichen Unterschieden zwischen den betrachteten Teilgruppen durchsucht werden. Da die für die Hypothesenprüfung relevanten Interessengruppen sich in ihrer Zusammensetzung, d.h. in ihrem Anteil an Jungen und Mädchen, ihrem Anteil an Schülerinnen und Schüler des 7. und des 9. Jahrgangs sowie ihrem Anteil an Lernern aus den teilnehmenden Schulklassen, unterscheiden, wird ein Einfluss der Faktoren Geschlecht, Jahrgang und Klassenverband auf die interessenbezogenen Ergebnisse erwartet. Die Zustimmungsraten der Interessengruppen sollen daher unter Berücksichtigung der beschriebenen potenziellen Einflüsse evaluiert

⁶³ Eine vollständige Wiederholung der Dateneingabe ist aus Zeit-/Kostengründen nicht möglich. Da es bei den zweimal betrachteten Fragebögen keinerlei Übertragungsfehler gab, kann davon ausgegangen werden, dass durch sorgfältiges Vorgehen bei der Dateneingabe insgesamt sehr wenig bis keine falschen Werte in SPSS übernommen worden sind.

⁶⁴ Für den Vergleich werden die Werte aus der ursprünglichen und wiederholten Eingabe als Datenmatrizen in Excel übertragen, um deren Differenzmatrix berechnen zu können. Im vorliegenden Fall enthält die Differenzmatrix lediglich Nullen, wodurch die Identität der Matrizen gezeigt wird.

werden. In Hinblick auf die operationalen Hypothesen werden folgende Vergleiche der Zustimmungsraten vorgenommen:

- Zustimmungsraten der Gruppe 1 (MN) im bilingualen Mathematikunterricht vs. Zustimmungsraten der Gruppe 1 (MN) im Englischunterricht (operationale Hypothese 1.1)
- Zustimmungsraten der Gruppe 1 (MN) im bilingualen Mathematikunterricht vs. Zustimmungsraten der Gruppe 1 (MN) im regulären Mathematikunterricht (operationale Hypothese 1.2)
- Zustimmungsraten der Gruppe 2 (Spr) im bilingualen Mathematikunterricht vs. Zustimmungsraten der Gruppe 2 (Spr) im regulären Mathematikunterricht

Es wird dabei untersucht, ob deutliche Unterschiede zwischen den Zustimmungsraten vorliegen oder ob diese gleich groß ausfallen. In den Sozialwissenschaften ist es üblich Unterschiede sowie Gleichheit mithilfe von statistischen Tests daraufhin zu überprüfen, mit welcher Wahrscheinlichkeit diese zufällig, d.h. bedingt durch Auswahl der Probanden entstanden sind. Bei einer geringen Wahrscheinlichkeit des zufälligen Auftretens der Ergebnisse kann von Allgemeingültigkeit der Hypothese ausgegangen werden. Jedoch sind derartige statistische Verfahren zur Absicherung der Ergebnisse nicht selten an Bedingungen geknüpft, beispielsweise eine hohe Probandenzahl, die im Rahmen von kleineren Forschungsprojekten wie dem in dieser Arbeit beschriebenen teils nur eingeschränkt erfüllt werden können. Können jedoch die Grundvoraussetzungen der Verfahren nicht sichergestellt werden, bringen Hypothesentests nicht den gewünschten Erkenntniszugewinn. Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Arbeit von statistischen Verfahren zur Hypothesenprüfung abgesehen und stattdessen bei der Auswertung der Daten ein Schwerpunkt auf eine umfassende Beschreibung der beobachtbaren Motivationsunterschiede zwischen den drei verschiedenen Unterrichtskontexten gelegt. Die Beschreibung dient als Grundlage für eine argumentative Erörterung der Passung zwischen den in den Daten beobachteten Mustern und den in den Hypothesen beschriebenen Zusammenhängen. Zwar können im Rahmen dieser Arbeit aufgrund der geringen Probandenzahlen (Gruppe 1 mit 36 Lernern sowie Gruppe 2 mit 28 Lernern, vgl. Abbildung 15) keine statistischen Belege dafür erbracht werden, dass die in der Untersuchung beobachteten Motivationsmuster auch in der Grundgesamtheit aller Lerner zu finden sein werden. Jedoch werden bei der Auswertung stichprobenspezifische Faktoren (Merkmale und Lernsituation der teilnehmenden Schulklassen, vgl. Kapitel 5.1) berücksichtigt und ein möglicher Einfluss auf die Schülermotivation geprüft. Bei den Überlegungen zur Gültigkeit der Hypothesen werden die Zustimmungsraten soweit wie möglich unabhängig von den Besonderheiten der Stichprobe betrachtet, um eine größtmögliche Allgemeingültigkeit der Ergebnisse anzustreben. Die operationalen Hypothesen 1.3 und 2.1 sind keine Vergleichshypothesen, sondern treffen lediglich eine Aussage über die Gerichtetheit der Schülermotivation. Um zu überprüfen, ob die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler sich durch bilinguale Module für das *fremdsprachliche* Lernen motivieren lassen (operationale Hypothese 1.3) und im Gegenzug bei (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler eine Motivation für die *mathematischen* Inhalte des Moduls festzustellen ist (operationale Hypothese 2.1), werden die Zustimmungsraten bei Items untersucht, die sich auf die sprachlichen bzw. fachlichen Aspekte des bilingualen Mathematikunterrichts beziehen.

4.5.3.2 Lehrerinterviews

Wie bereits im lehrerinterviewbezogenen Abschnitt (Kapitel 4.4.2) beschrieben, enthält der Interviewleitfaden einen Themenbereich mit Fragen, die den Fokus der Lehrer auf die Motivation und das Verhalten der fremdsprachlich bzw. mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler im bilingualen Modul lenken:

Gibt es in der Klasse einige SchülerInnen, die im Mathematikunterricht besonders leistungsstark sind?
Wenn ja, wie haben diese Schülerinnen und Schüler sich im bilingualen Unterricht verhalten? (Interviewleitfaden, Anhang Kapitel 8.4)

Gibt es in der Klasse einige SchülerInnen, die im Englischunterricht besonders leistungsstark sind?
Wenn ja, wie haben diese Schülerinnen und Schüler sich im bilingualen Unterricht verhalten? (Interviewleitfaden, Anhang Kapitel 8.4)

Mit diesen Fragen soll überprüft werden, ob aus Lehrerperspektive sich das in den Hypothesen beschriebene Motivierungspotenzial für diese beiden speziellen Schülergruppen in der Unterrichtspraxis zeigt.

4.5.4 Gütekriterien

Die Qualität der für diese Arbeit entwickelten Erhebungsinstrumente wird im Folgenden reflektiert. Für quantitative Forschungsmethoden gelten Reliabilität, Validität und Objektivität als zentrale Gütekriterien (u.a. Albert/Marx 2010, 27-33; Grotjahn 2003, 496). Im Projekt zum bilingualen Mathematikunterricht wird für den explanativen, quantitativ ausgerichteten Forschungsteil die Motivation der fremdsprachlich bzw. mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler mit Items und Itembündeln aus 12 verschiedenen Themenbereichen (vgl. Kapitel 4.5.3.1.1, Tabelle 10) gemessen. Für ebendieses **fragebogenbasierte Messverfahren** soll überlegt werden, inwiefern es reliabel, valide und objektiv ist.

Reliabilität liegt genau dann vor, wenn „das Messverfahren, das was gemessen werden soll, exakt erfasst und die Daten, die daraus gewonnen sind, zuverlässig ausgewertet wurden“ (Albert/Marx 2010, 28). Ersterer Teil der Definition wird auch als ‚Testzuverlässigkeit‘ und zweiterer als ‚Bewerterzuverlässigkeit‘ bezeichnet (vgl. Albert/Marx 2010, 29). Für die Überprüfung der Testzuverlässigkeit stehen grundlegend drei Verfahren zur Verfügung: die Wiederholung der Datenerhebung entweder mit demselben oder einem parallel angelegten Test oder eine ‚interne Konsistenzprüfung‘ (vgl. Albert/Marx 2010, 29f.). Aufgrund der einmaligen Durchführung des bilingualen Moduls und dem Bestreben, den zeitlichen Aufwand für die beteiligten Schülerinnen und Schüler möglichst gering zu halten, kommt eine erneute Fragebogenerhebung nicht in Frage. Stattdessen soll eine **interne Konsistenzprüfung** erfolgen. Dörnyei/Taguchi nennen in diesem Zusammenhang zwei Kriterien für einen intern konsistenten und damit reliablen Fragebogen: Zum einen gilt es nach Möglichkeit Multi-Item-Skalen statt Einzelitems zu verwenden und zum anderen müssen diese eine auf Korrelationen beruhende Einheit bilden (2010, 94).

Multi-item scales are only effective if the items work together in a homogeneous manner, that is, if they measure the same target area. In psychometric terms this means that each item on a scale should correlate with the other items and with the total scale score”. (Dörnyei/Taguchi 2010, 94)

Wie in Kapitel 4.5.3.1.2 ausgeführt werden die meisten Motivationsbereiche im Fragebogen nicht durch einzelne Items, sondern durch Itembündel repräsentiert. Für diese gilt es nun den geforderten Korrelationen zu überprüfen. Die **interne Konsistenz einer Skala** wird hierzu mit Hilfe des Wertes Cronbachs Alpha bestimmt, der für gewöhnlich zwischen 0 und 1 liegt. Nimmt Cronbachs Alpha einen Wert größer 0,7 an, so kann man davon ausgehen, dass die Items inhaltlich zusammengehören. Ein zu kleiner Wert kann dabei zum einen bei einer zu kurzen, d.h. zu wenige Items umfassenden Skala zustandekommen. Zum anderen kann ein zu kleiner Cronbachs Alpha andeuten, dass die Items nicht den gleichen Inhaltsbereich messen (vgl. zum Vorangehenden Dörnyei/Taguchi 2010, 94f.). Für die Auswahl und Formulierung der Items in der vorliegenden Untersuchung wurden Items und Skalen aus bereits erfolgreich getesteten Fragebögen betrachtet.

Motivationale Teilaspekte	Referenzfragebogen
1. Intrinsische Motivation	„Attitudes Toward Learning English“, „Cultural Interest“ sowie „Attitudes Toward L2 Community“ (siehe Dörnyei/Taguchi 2010, 139-148)
2. Extrinsische Motivation	„Instrumentality – Promotion“ (Dörnyei/Taguchi 2010, 139-148)
3. Selbstkonzept	„Fachbezogenes Selbstkonzept Mathematik“ [TIMSS] (Bos et al. 2009, 91), „Selbstkonzept in Bezug auf Mathematik“ (PISA-Konsortium 2006, 245)
4. Selbstwirksamkeit	„Selbstwirksamkeit Mathematik“ (PISA-Konsortium 2006, 249)
5. Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen	„Instrumentelle Motivierung“ [DESI] (Wagner et al. 2009, 101f.), „Instrumentality – Promotion“ (Dörnyei/Taguchi 2010, 139-148)
6. Zufriedenheit mit eigener Leistung	„Zufriedenheit mit Noten“ [DESI] (Wagner et al. 2009, 153ff.)
7. Ursachenzuschreibung von Erfolg	(Abendroth-Timmer 2007a, 324)
8. Ursachenzuschreibung von Misserfolg	(a.a.O.)
9. Einstellungen zum Unterricht	„Einstellung zum Fach Englisch/Deutsch I“ und „Einstellung zum Fach Englisch/Deutsch II“ [DESI] (Wagner et al. 2009, 50ff.)
10. Angst im Unterricht	„Ängstlichkeit in Mathematik“ (PISA-Konsortium 2006, 244)
11. Kompetenzerleben	(Abendroth-Timmer 2007a, 324)
12. Aktivität im Unterricht	„Anstrengung und Fleiß“ [DESI] (Wagner et al. 2009, 176)

Tabelle 15: Quellen der Fragebogenitems

In Anbetracht der Tatsache, dass die in dieser Untersuchung verwendeten Skalen in Anlehnung an die Items und Itembündel aus oben genannten Quellen zusammengestellt worden sind, kann von einer angemessenen inhaltlichen Passung mit den zu erhebenden Themenbereichen ausgegangen werden. Jedoch wurden Skalen für die in der vorliegenden Unter-

suchung verwendeten Fragebögen in Hinblick auf eine angemessene Bearbeitungszeit oft gekürzt, sodass kleine Cronbachs Alpha Werte durchaus auftreten können. Die Berechnung der internen Konsistenz der Multi-Itemskalen sollte nach Möglichkeit Bestandteil eines Pretests sein, durch den zu kleine Werte aufgedeckt und die betreffenden Skalen in Folge überarbeitet werden können. In der vorliegenden Untersuchung konnte jedoch aufgrund des Mangels an Lehrern, die bereit waren bilingualen Mathematikunterricht versuchsweise zu unterrichten, ein derartiger Pretest nicht durchgeführt werden. Bei der Auswertung werden die betreffenden Items einer nicht intern konsistenten Skala nicht durch Mittelwertbildung zusammengefasst, jedoch auch nicht verworfen. Vielmehr sollen sie als Einzelitems betrachtet werden. Die Prüfung der internen Konsistenz der 12 für den explanativen Forschungsteil relevanten Skalen wurde nach der bei Dörnyei/Taguchi (2010, 119-123) Verfahrensweise durchgeführt. Das Vorgehen soll hier exemplarisch für die Skala „Einstellungen zum Englischunterricht“ beschrieben werden. Mithilfe von SPSS kann man für Skalen eine Reliabilitätsprüfung durchführen, als deren Ergebnis man u.a. den Wert von Cronbachs Alpha erhält. Dieser Wert wird in den Tabellen als ‚ursprünglicher‘ Wert bezeichnet. Gleichzeitig liefert SPSS für jedes Item ein Cronbachs Alpha, dass sich bei Löschung des jeweiligen Items für die Skala ergeben würde. Dadurch können Items identifiziert werden, die aufgrund einer geringen Korrelation mit den anderen Items der Skala den Wert Cronbachs Alpha verringern. Durch Löschung des betreffenden Items erhält man eine Skala mit optimierter interner Konsistenz. Der Optimierungsprozess kann mehrere Schritte umfassen.

Einstellungen zum Unterricht		Cronbachs Alpha	Cronbachs Alpha bei Löschung des Items			Analyse basierend auf ...
			1. Schritt	2. Schritt	3. Schritt	
EU	*FB1EinstU01	ursprünglich: 0,888	0,886	0,893	0,903	Skala
	*FB1EinstU02		0,872	0,878	0,888	
	*FB1EinstU03r		0,874	0,881	0,891	
	*FB1EinstU04	nach Item-löschung: 0,903	0,867	0,873	0,884	
	*FB1EinstU05		0,876	0,882	0,892	
	FB1EinstU06r		0,880	0,887	0,899	
	*FB1EinstU07	*Schnittmenge: 0,899	0,880	0,887	0,898	
	*FB1EinstU08		0,882	0,889	0,900	
	FB1EinstU09		0,882	0,889	0,901	
	*FB1EinstU10		0,874	0,880	0,891	
	FB1EinstU11r		0,894	0,903	entfernt	
	FB1EinstU12r		0,895	entfernt	entfernt	
	*FB1EinstU13		0,873	0,880	0,889	

Tabelle 16: Cronbachs Alpha für die Skala Einstellungen zum Englischunterricht

In Tabelle 16 wurde bei der ersten Betrachtung der Skala festgestellt, dass die Entfernung von Item FB1EinstU12r dem Wert Cronbachs Alpha am zuträglichsten wäre (1. Schritt). Bei der Reliabilitätsanalyse für die Skala ohne Item FB1EinstU12r zeigt sich, dass durch Löschung von Item FB1EinstU11r erneut ein höheres Cronbachs Alpha erzielt werden kann (2. Schritt). Eine weitere Reduktion der Itemzahl würde jedoch keine Erhöhung des Cronbachs Alpha bewirken (3. Schritt), sodass als für die nun 11 Items umfassende Skala ein Cronbachs Alpha von 0,903 festgehalten werden kann (in der Tabelle notiert in der Spalte „Cronbach Alpha“ unter „nach Itemlöschung“). Das Bestreben nach einem möglichst nahe 1 liegenden Cronbachs Alpha tritt gelegentlich in Konkurrenz mit untersuchungsabhängigen Faktoren, die bei der Skalenbildung berücksichtigt werden müssen. Auf der einen Seite wurden bei einigen Skalen weitere Items gelöscht, obwohl dies im Hinblick auf das größtmögliche Cronbachs Alpha

nicht sinnvoll gewesen ist. Bei der in Tabelle 16 beispielsweise wurden in die endgültige Datenanalyse für den explanativen Forschungsteil nur die mit einem Sternchen (*) versehenen Items einbezogen. Ursächlich war hierfür die Notwendigkeit der Vergleichbarkeit mit den Parallelskalen für den Mathematikunterricht und das bilinguale Modul. In der Skala „Einstellungen zum Englischunterricht“ kam es also beispielsweise zur Löschung des Items FB1EinstU6r, da dieses in der Skala „Einstellungen zum bilingualen Mathematikunterricht“ zugunsten eines höheren Cronbachs Alpha entfernt wurde. Für die nun neun Items umfassende Skala kann als Cronbachs Alpha der Wert 0,899 berechnet werden. Auf der anderen Seite wurden bei einigen Skalen Items trotz leicht negativer Auswirkung auf das Cronbachs Alpha beibehalten, um die Vergleichbarkeit zu den auf die anderen Unterrichtskontexte bezogenen Skalen zu gewährleisten, in denen die parallelen Items zur hohen internen Konsistenz beitrugen. Darüber hinaus wurden Items ebenfalls beibehalten, wenn sie für die Repräsentation des motivationalen Konzepts unverzichtbar waren. Im Allgemeinen wird 0,7 als untere Grenze für ein akzeptables Cronbachs Alpha gesehen, welches auf die interne Konsistenz der Skala schließen lässt. Ist Cronbachs Alpha ausreichend hoch, d.h. größer 0,7, so werden die Items als zusammenhängende Skala betrachtet. Dabei wird für jeden Lerner der Mittelwert aus seinen zu jedem Item gegebenen Antworten ermittelt. Die Analyse der Daten im Hinblick auf die Hypothesen erfolgt dann auf Grundlage der berechneten Mittelwerte. Ist der Wert Cronbachs Alpha kleiner als 0,7, so korrelieren die Items der Skala zu schwach, um diese durch Mittelwertbildung zu verbinden. Die Items werden daher für sich allein genommen betrachtet. Als Ergebnis der internen Konsistenzprüfung kann festgehalten werden, dass folgende motivationale Konstrukte in dieser Untersuchung über eine Skala repräsentiert werden können:

- Selbstkonzept
- Einstellungen zum Unterricht
- Angst im Unterricht
- Kompetenzerleben
- Aktivität im Unterricht (für die auf den Englisch- und Mathematikunterricht bezogenen Items)

Die in der Erhebung zum Einsatz kommenden Schülerfragebögen weisen im Hinblick auf die oben genannten fünf Bereiche Testzuverlässigkeit auf. Folgende Motivationskonstrukte hingegen werden über ein oder mehrere Einzelitems und damit möglicherweise nur facettenhaft betrachtet:

- Intrinsische Motivation
- Extrinsische Motivation
- Selbstwirksamkeit
- Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen
- Zufriedenheit mit eigener Leistung
- Ursachenzuschreibung von Erfolg
- Ursachenzuschreibung von Misserfolg
- Aktivität im Unterricht (für die auf den bilingualen Mathematikunterricht bezogenen Items)

Die eingeschränkte Testzuverlässigkeit der Fragebögen in diesen Bereichen wird bei der Datenauswertung Berücksichtigung finden, indem bei der Entscheidung über die Gültigkeit der Hypothesen die intern konsistenten Multi-Item-Skalen stärker gewichtet werden.

Neben der Testzuverlässigkeit gilt es die **Bewerterzuverlässigkeit** im Hinblick auf die Reliabilität der Erhebungsinstrumente zu zeigen. Albert/Marx halten fest, dass für Erhebungsinstrumente mit engen Auswertungsvorgaben von einer höheren Bewerterzuverlässigkeit ausgegangen werden kann (vgl. Albert/Marx 2010, 29). In der vorliegenden Arbeit kommt für den explanativen Forschungsteil ein derart enger Analyserahmen zum Einsatz, was sich u. a. an folgenden Punkten festmachen lässt. Zum einen werden die Daten für den explanativen Forschungsteil mit Hilfe eines festen Werteschemas (1 = stimmt ganz genau, 2 = stimmt größtenteils etc., vgl. Kapitel 4.5.3.1.5) in SPSS übertragen. Zum anderen werden innerhalb des Statistikprogramms für alle Probanden und untersuchten Interessengruppen die gleichen Datenanalysen durchgeführt (z.B. Mittelwertsberechnungen oder Vergleich der Zustimmungsraten). Des Weiteren wird die Gültigkeit der Hypothesen auf Grundlage von klar definierten Kriterien beurteilt. Es kann im Hinblick auf die Auswertung der Fragebogendaten davon ausgegangen werden, dass ein anderer Bewerter unter Anwendung des gleichen Analyserahmens zu denselben Ergebnissen gekommen wäre.

Die Reliabilität ist eine „[n]otwendige, jedoch nicht hinreichende Voraussetzung für eine hohe Validität“ (Grotjahn 2003, 496). **Validität** wird dabei „als Maß der Übereinstimmung zwischen Forschungsergebnissen und untersuchtem Realitätsausschnitt“ (Grotjahn 2003, 496) definiert. Bei empirischen Untersuchungen bewegt man sich meistens im Spannungsfeld zwischen interner und externer Validität (vgl. Bortz/Döring 2006, 53), d.h. die Forschungsergebnisse sind entweder „kausal eindeutig interpretierbar“ (Bortz/Döring 2006, 53) oder „über die besonderen Bedingungen der Untersuchungssituation und über die untersuchten Personen hinausgehend generalisierbar“ (Bortz/Döring 2006, 53), im günstigsten Falle beides. Die Probanden in diesem Forschungsprojekt erleben den bilingualen Mathematikunterricht bei ihrem regulären Mathematiklehrer, in ihrer gewohnten Lerngruppe und in ihrem vertrauten Klassenzimmer. Bei dem bilingualen Unterrichtsversuch handelt es sich demnach um eine Felduntersuchung, die sich im Allgemeinen durch ein hohes Maß an **externer Validität**, jedoch durch geringe interne Validität auszeichnet (vgl. Bortz/Döring 2006, 57). Der Nachweis der **internen Validität** gilt in diesem Fall als problematisch, da Ergebnisse auf nicht kontrollierbare Störfaktoren zurückzuführen sein könnten. Viele dieser möglichen Störvariablen werden jedoch bei der Datenauswertung berücksichtigt und ihr Einfluss auf die Ergebnisse evaluiert. Hierzu gehört u.a. das Geschlecht, das Alter sowie die Besonderheit des jeweiligen Klassenverbandes. Darüber hinaus werden in die Datenanalyse nicht nur die beiden für die Hypothesenprüfung relevanten Interessengruppen einbezogen, sondern auch die Motivationsunterschiede bei den Schülerinnen und Schülern betrachtet, die ihren Interessenschwerpunkt in anderen Fächern haben. Ähnlich wie bei einem Experiment kann die Gruppe 4 (AI) daher als Kontrollgruppe fungieren. Die Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) unterscheiden sich von der Kontrollgruppe im Wesentlichen nur in einem Aspekt und zwar ihrem Interessenschwerpunkt. Können für die Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) nun die in der linken Spalte der folgenden Tabelle aufgeführten Motivationszustände in den verschiedenen Unterrichtskontexten nachgewiesen werden und kann gleichzeitig gezeigt werden, dass die Ergebnisse in der

Kontrollgruppe anders ausfallen (rechte Spalte der Tabelle), so ist davon auszugehen, dass die Ergebnisse der Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) aufgrund ihres Interessenschwerpunktes nicht bedingt durch Störvariablen zustande gekommen sind.

Für die Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) zu zeigen:	Für die Kontrollgruppe 4 (AI) zu zeigen:
$M_{MN \text{ im biliMU}} > M_{MN \text{ im EU}}$ (Operationale Hypothese 1.1)	$M_{AI \text{ im biliMU}} \leq M_{AI \text{ im EU}}$
$M_{MN \text{ im biliMU}} = M_{MN \text{ im MU}}$ (OH 2) (Operationale Hypothese 1.2)	$M_{AI \text{ im biliMU}} \neq M_{AI \text{ im MU}}$
$M_{Spr \text{ im biliMU}} > M_{Spr \text{ im MU}}$ (Operationale Hypothese 2.1)	$M_{AI \text{ im biliMU}} \leq M_{AI \text{ im MU}}$

Tabelle 17: Analyse für die Interessengruppen und die Kontrollgruppe

Die interne Validität der Fragebogenerhebung wird sich also u.a. daran festmachen lassen können, inwiefern das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein von Motivationsunterschieden sich ausschließlich bei den hypothesenrelevanten Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) nicht aber bei Gruppe 4 (AI) zeigt. Albert/Marx weisen im Zusammenhang mit der internen Validität auf die Wichtigkeit hin, „dass die Versuchspersonen, die wir testeten, zur anvisierten Gruppe gehören“ (2010, 31). Im Hinblick auf das in dieser Arbeit beschriebene Forschungsprojekt bedeutet es, dass darauf geachtet werden muss, dass die Interessengruppenbildung erfolgreich verläuft und sich beispielsweise in Gruppe 1 (MN) tatsächlich mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler befinden. Aus diesem Grund wurden in dieser Arbeit Grundannahmen formuliert (vgl. Kapitel 4.5.2), die hinsichtlich ihrer Gültigkeit überprüft werden. Weisen die Interessengruppen die angenommenen Charakteristika auf, so kann dies auch als Hinweis auf die interne Validität der Fragebogenerhebung gewertet werden.

Das dritte zu betrachtende Gütekriterium bei quantitativen Erhebungen ist **Objektivität**, worunter die „Intersubjektivität der Methode“ (Grotjahn 2003, 496) verstanden wird. Es ist demnach zu vermeiden, dass der Forscher die Datenerhebung, -auswertung und -interpretation beeinflusst und somit die Ergebnisse verzerrt. Vor dem Ausfüllen der Fragebögen erhalten alle Schülerinnen und Schüler ein Begleitschreiben, das sie ganz allgemein über den Zweck des Forschungsprojektes aufklärt und Hinweise zum Ausfüllen beinhaltet. Dadurch soll sichergestellt werden, dass alle Teilnehmer vorab die gleichen Informationen erhalten und die Erhebungsphase somit möglichst standardisiert abläuft. Wie bereits im Zusammenhang mit der Bewerterzuverlässigkeit (Gütekriterium für Reliabilität) aufgeführt, folgt der explanative Forschungsteil einem vorab festgelegten Analyseplan. Für die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse kann daher angenommen werden, dass sie von einer anderen Person in ähnlicher Weise vorgenommen werden würden.

4.6 Explorativer Forschungsteil

Sowohl im explanativen als auch im explorativen Forschungsteil geht es um die Beantwortung der Forschungsfrage („Welche Auswirkung hat das bilinguale Lehren und Lernen auf die

Motivation der Schülerinnen und Schüler für das fachliche und das fremdsprachliche Lernen?“). Aufgrund bisheriger Forschung zum bilingualen Unterricht konnte angenommen werden, dass bilingualer Mathematikunterricht sich positiv auf die Motivation der fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler für Mathematik sowie ebenfalls positiv auf die Motivation der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Lerner für die Beschäftigung mit einer Fremdsprache. Darüber hinaus ist es denkbar, dass sich im bilingualen Mathematikunterricht motivierte bzw. unmotivierte Schülerinnen und Schüler nicht nur bezüglich ihres Interessenschwerpunktes unterscheiden. Es soll daher untersucht werden, welche anderen Faktoren darauf Einfluss nehmen, dass die bilinguale Unterrichtseinheit positiv bzw. negativ erlebt wird. Entsprechend dazu werden alle an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler in zwei Gruppen eingeteilt:

1. Lerner, die ein **positives** Fazit über das bilinguale Modul ziehen
2. Lerner, die eine **negatives** Fazit über das bilinguale Modul ziehen

Da die für den explanativen Forschungsteil verwendeten Itemskalen zu den geschlossenen Frageformaten gehören und bei diesem Fragetyp Missverständnisse und falsches Ankreuzen nicht ausgeschlossen werden können, soll die Einteilung in die zwei zu betrachtenden Schülergruppen auf Grundlage von Freitextantworten erfolgen. Nach Abschluss des Moduls erhalten Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit, ein persönliches Resümee über die bilinguale Unterrichtseinheit zu ziehen, ohne dass dabei ein Fokus auf Motivation vorgegeben wird. Hierzu werden die folgenden drei Satzanfänge (Abschnitt D5) in den dritten Fragebogen integriert:

Englischunterricht ist für mich ...

Mathematikunterricht ist für mich ...

Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...

Durch die Vervollständigung der Sätze können die Lerner ihre Haltung zu den drei Unterrichtskontexten über einen freigewählten, ihnen wichtig gewordenen inhaltlichen Fokus zum Ausdruck bringen. Die Antworten zum dritten Satzanfang dienen als Grundlage zur Unterscheidung der Schülerinnen und Schüler nach ihrer Einstellung zum bilingualen Modul.

Für die verschiedenen Inhaltsbereiche der Fragebögen (vgl. Tabelle 10, Seite 80) werden die Zustimmungsraten der zum bilingualen Modul positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler berechnet und daraufhin untersucht, bei welchen motivationsrelevanten Aspekten Unterschiede zwischen den beiden Untergruppen bestehen. Als wichtigstes **Gütekriterium** für qualitativ ausgerichtete Forschung gilt die **intersubjektive Nachvollziehbarkeit**, sodass „kritische Verständigung zwischen Forschern untereinander bzw. zwischen Forschern und Rezipienten“ (Caspari 2003, 500) stattfinden kann. In diesem Zusammenhang ist eine „sorgfältige Dokumentation der Planung, Durchführung und Auswertung der Untersuchung“ (Caspari 2003, 500) erforderlich. Dies wird in der vorliegenden Arbeit u.a. dadurch umgesetzt, dass die gebildeten Antwortkategorien für die Freitextitems an Beispielen erläutert sowie die den Analysen zugrundeliegenden Daten in Tabellenform in die Ausführungen integriert werden.

5 Auswertung der Schülerfragebögen und Lehrerinterviews

In diesem Kapitel werden die durch die empirische Erhebung gewonnenen Daten beschrieben, analysiert und interpretiert. Es geht dabei um die Beantwortung der Forschungsfrage „Welche Auswirkungen hat bilingualer Mathematikunterricht auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler für das fremdsprachliche und das mathematische Lernen?“. Auf der Grundlage bisheriger Forschung konnten folgende Hypothesen herausgearbeitet werden, deren Gültigkeitsbereich mithilfe der erhobenen Daten bestimmt werden soll:

Forschungshypothese 1: *Mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler lassen sich durch bilingualen Mathematikunterricht für das Fremdsprachenlernen motivieren.*

Forschungshypothese 2: *Fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler lassen sich durch bilingualen Mathematikunterricht für mathematisches Lernen motivieren.*

Um die Hypothesen für die empirische Überprüfung im Rahmen einer Studie aufzubereiten, wurden sie in operationale Hypothesen überführt, die konkretisieren, wann die getroffenen Annahmen als erfüllt gelten sollen (vgl. Kapitel 4.5.1).

Operationale Hypothese 1.1: *Im bilingualen Mathematikunterricht haben mehr mathematisch-naturwissenschaftliche Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) eine positive motivationale Disposition als im Englischunterricht.*

Operationale Hypothese 1.2: *Im bilingualen Mathematikunterricht haben genauso viele mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) eine positive motivationale Disposition wie im regulären Mathematikunterricht.*

Operationale Hypothese 1.3: *Die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler äußern sich positiv über das Fremdsprachenlernen im bilingualen Mathematikunterricht.*

Operationale Hypothese 2.1: *Im bilingualen Mathematikunterricht haben mehr fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) eine positive motivationale Disposition als im regulären Mathematikunterricht.*

Operationale Hypothese 2.2: *Die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler äußern sich positiv über das mathematische Lernen im bilingualen Mathematikunterricht.*

In einem ersten deskriptiven Schritt werden die an der Erhebung involvierten Klassen vorgestellt und der jeweilige schulische Rahmen, in dem die Module durchgeführt wurden, beschrieben (Kapitel 5.1). Dies ist erforderlich, um die kontextuellen Faktoren zu beleuchten, die neben der Verwendung des Englischen als Unterrichtssprache Einfluss auf die Schülermotivation ausgeübt haben (könnten). Bei der Beurteilung der Motivationsunterschiede, die zwischen regulärem Englisch- und Mathematikunterricht auf der einen Seite und bilinguaem Mathematikunterricht auf der anderen aufgetreten sind, werden diese Faktoren Berücksichtigung finden müssen. Darüber hinaus werden in einem weiteren Schritt die für diese Untersuchung definierten Interessengruppen nach Datenlage anhand einiger ausgewählter motiva-

tionaler Aspekte charakterisiert, um die Plausibilität der Gruppenbildung zu überprüfen (Kapitel 5.2). Anschließend wird das Antwortverhalten der Interessengruppen in den Fragebögen betrachtet, welchem aufgrund der Forschungsfrage und den aufgestellten Hypothesen in dieser Arbeit ein Schwerpunkt zukommt (Kapitel 5.3).

5.1 Vorstellung der an der Untersuchung teilnehmenden Schulklassen

An der empirischen Erhebung nahmen zwei siebte und zwei neunte Klassen an südniedersächsischen Gymnasien teil. Um die Anonymität der beteiligten Schülerinnen und Schüler sowie der beteiligten Lehrkräfte zu wahren, werden die Klassen nicht anhand ihrer Schulen oder der unterrichtenden Lehrperson unterschieden, sondern auf Grundlage von frei vergebenen Klassenbezeichnungen. Demzufolge werden die beiden siebten Klassen mit ‚Klasse 7.1‘ und ‚Klasse 7.2‘ sowie die beiden neunten Klassen mit ‚Klasse 9.1‘ und ‚Klasse 9.2‘ bezeichnet (vgl. Kapitel 4.3.1).

Klasse 7.1

Der Mathematiklehrer der Klasse 7.1 besitzt Erfahrung mit dem Unterrichten von Mathematik im englischsprachigen Ausland (L 7.1, 1. Teil #00:01:29-4#)⁶⁵ sowie mit einer kurzen bilingualen Einheit im Fach Mathematik an seiner derzeitigen Schule (L 7.1, 1. Teil #00:01:29-4#). Die von ihm betreute Lehramtsstudentin absolviert ein Masterstudium mit einem Schwerpunkt auf bilinguaalem Unterricht, in dem ein Praktikum an einer bilingualen Schule vorgesehen ist (LP 7.1, 1. Teil #00:02:51-3#). Sie hat sich aufgrund einer positiven Haltung zum Konzept des bilingualen Unterrichts (LP 7.1, 1. Teil #00:02:51-3#) sowie ihrer Überzeugung von der Durchführbarkeit und dem Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts für ein derartiges Studium entschieden (LP 7.1, 1. Teil #00:02:51-3#). Für die im Schuljahr 2011/12 durchgeführte bilinguale Unterrichtseinheit wurde mit „Triangles and quadrangles“ ein Thema aus dem inhaltsbezogenen Kompetenzbereich „Größen und Messen“⁶⁶ des Kerncurriculums (Niedersächsisches Kultusministerium 2006b, 29f.) gewählt. Dieses Thema versprach zum einen inhaltlich an das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler anzuknüpfen, zum anderen den fremdsprachlichen Input

⁶⁵ Für eine eindeutige Zuordnung der Aussagen zu den aufgenommenen Lehrerantworten werden folgende Belegangaben verwendet. Zunächst wird der befragte Lehrer genannt, wobei folgende Abkürzungen zu finden sind:

L 7.1 = Mathematiklehrer der Klasse 7.1

LP 7.1 = Lehramtspraktikantin in der Klasse 7.1

L 7.2 = Mathematiklehrerin der Klasse 7.2

L 9 = Mathematiklehrerin der Klassen 9.1 und 9.2

Die Interviews wurden zur besseren Handhabung mit der Transkriptionssoftware in ca. 8-minütige Teile geschnitten, für die die Zeitzählung jeweils wieder bei Null beginnt. Zur Unterscheidung wird daher vor der Zeitangabe die Nummer des Interviewteils genannt.

⁶⁶ Das Kerncurriculum für das Fach Mathematik in den Jahrgängen 5-10 an Gymnasien nennt sechs „prozessbezogene Kompetenzbereiche“ („Mathematisch argumentieren“, „Probleme mathematisch lösen“, „Mathematisch modellieren“, „Mathematische Darstellungen verwenden“, „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen“ und „Kommunizieren“) und fünf „inhaltsbezogene Kompetenzbereiche“ („Zahlen und Operationen“, „Größen und Messen“, „Raum und Form“, „Funktionaler Zusammenhang“ und „Daten und Zufall“) Niedersächsisches Kultusministerium 2006b, 12.

umfangreich visualisieren zu können und darüber hinaus den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zum praktischen Arbeiten mit Geodreieck und Zirkel zu geben. Das bilinguale Modul wurde unmittelbar zu Schuljahresanfang durchgeführt und enthielt daher auch Wiederholungselemente aus dem zurückliegenden Schuljahr. Der Umgang mit den Werkzeugen Geodreieck und Zirkel war der Klasse bereits vertraut, da diese wie im Kerncurriculum für den prozessbezogenen Kompetenzbereich „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen“ (Niedersächsisches Kultusministerium 2006b, 21f.) vorgesehen in Jahrgang 6 unter anderem zur Konstruktion von Dreiecken eingesetzt worden waren. Aufgrund der anfänglichen inhaltlichen Wiederholung und somit der Anknüpfung an das Vorwissen der Schüler sollte den Schülerinnen und Schülern der Einstieg in den bilingualen Mathematikunterricht erleichtert und eine fachliche Überforderung vermieden werden. Um den Schülerinnen und Schülern für das bilinguale Modul das fremdsprachliche Grundwerkzeug an die Hand zu geben, wurde zu Beginn eine Liste mit Fachvokabular zur Geometrie ausgeteilt. Die nachfolgende Tabelle 18 stellt einen kurzen Auszug aus dem Material für die Lerner dar.

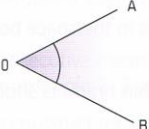
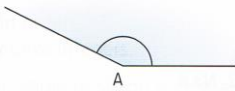

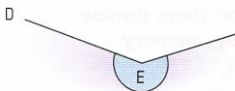
German	English	Explanations/Examples
spitzer Winkel	acute angle	 <p>An acute angle is less than 90°.</p>  <p>An obtuse angle is more than 90° but less than 180°.</p>  <p>A right angle is a quarter of a turn, or 90°.</p>  <p>A reflex angle is more than 180° but less than 360°.</p> <p>(Quelle: Capewell et al. 2003, 245)</p>
rechter Winkel	right angle	
stumpfer Winkel	obtuse angle	
überstumpfer Winkel	reflex angle	

Tabelle 18: Auszug aus der Vokabelliste zur bilingualen Unterrichtseinheit der Klasse 7.1

Wie aus dieser Tabelle erkennbar ist, bringt ein Thema aus dem Bereich der Geometrie den Vorteil mit sich, dass in großem Umfang das geschriebene und gesprochene Wort durch Zeichnungen unterstützt werden kann. In der Praxis sieht die zweikanalige Einführung von Inhalten in dieser bilingualen Unterrichtseinheit dann so aus, dass die Lehrkraft geometrische Konstruktionsverfahren mit den Schülerinnen fremdsprachlich bespricht (auditiv) und an der Tafel oder auf dem Overhead-Projektor (visuell) erarbeitet. Die Schülerinnen und Schüler haben in diesem Unterrichtsdesign die Möglichkeit, ihr mathematisches Verständnis nicht nur fremdsprachlich kundzutun, was für viele zu Beginn des Fremdsprachenlernprozesses eine Hürde darstellt, sondern auch praktisch durch das korrekte Durchführen von Konstruktionsverfahren unter Beweis zu stellen. Insgesamt bedeutete die Materialerstellung für die bilinguale Unterrichtseinheit einen im Vergleich zu den anderen Fächern deutlich erhöhten Arbeitsaufwand (LP 7.1, 1. Teil #00:05:47-7#).

Die Klasse 7.1 ist eine Klasse mit 16 Jungen und 12 Mädchen, die sich für den bilingualen Zug ihrer Schule entschieden haben. Über umfangreiche Erfahrungen aus den anderen bilingualen Fächern verfügten die Schülerinnen und Schüler zum Durchführungszeitpunkt des

bilingualen Moduls im Fach Mathematik dennoch nicht, da dieses gleich zu Beginn des 7. Schuljahres unterrichtet wurde, und damit zu dem Zeitpunkt, an dem auch das reguläre bilinguale Angebot anliefe. Folglich konnte in den ersten Stunden des bilingualen Moduls wenig inhaltlich gearbeitet werden (LP 7.1, 3. Teil #00:02:32-4#) und bei der Stundenplanung war der Umfang der zu vermittelnden Inhalte deutlich zu reduzieren (L 7.1, 3. Teil #00:00:16-9#). Diese Anfangsschwierigkeiten konnten jedoch überwunden werden (LP 7.1, 3. Teil #00:02:32-4#).

Bei den Schülerinnen und Schülern waren folgende Gründe ausschlaggebend für die Teilnahme am bilingualen Angebot ihrer Schule:

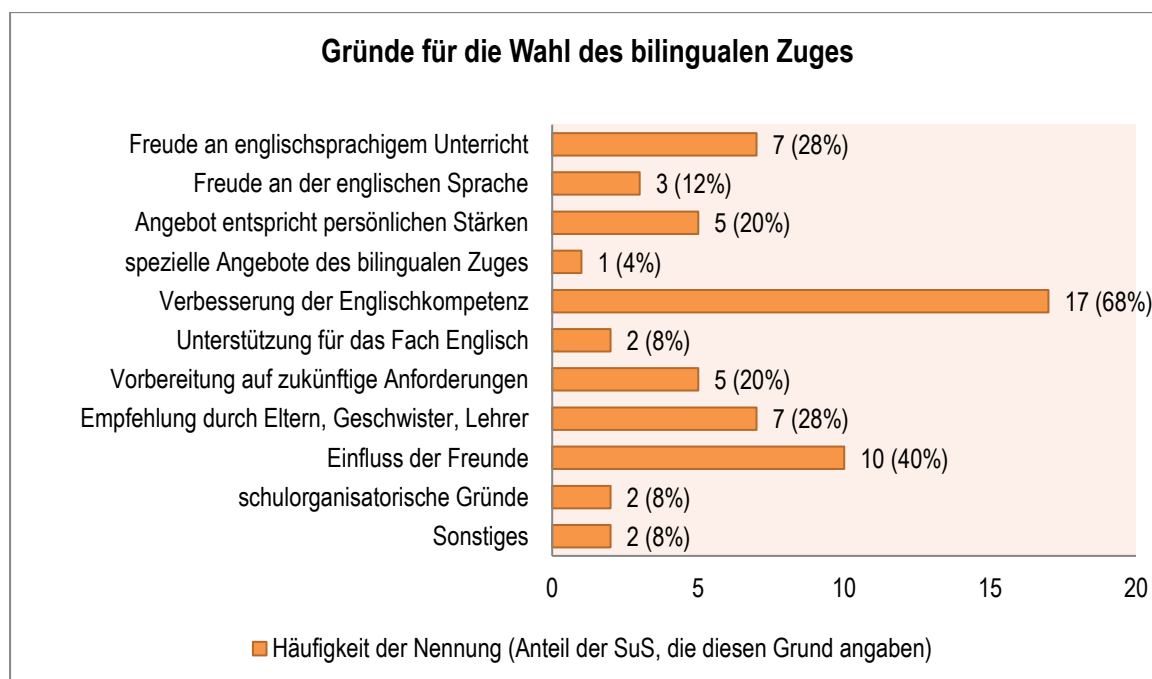


Abbildung 8: Gründe der Klasse 7.1 für die Wahl des bilingualen Zuges (N=25), Prozentangaben ergeben summiert mehr als 100% aufgrund der Möglichkeit zu Mehrfachnennungen

Mehr als zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler der Klasse 7.1 (68%) geben an, sich für den bilingualen Zug ihrer Schule entschieden zu haben, um ihre fremdsprachliche Kompetenz zu verbessern und nach Möglichkeit „fließend Englisch [zu] lernen“⁶⁷ (Fall 10). 40% der Schülerinnen und Schüler haben sich bei der Entscheidung für den bilingualen Zug von der Wahl ihrer Freunde beeinflussen lassen: „Weil viele Freunde bili gemacht haben“ (Fall 16) und der Besuch der gleichen Klasse gewünscht war, entschloss man sich ebenfalls für den bilingualen Zweig. Auf Platz drei und vier der Rangliste der Gründe für die Teilnahme am bilingualen Angebot werden mit jeweils 28% der „Spaß bestimmte Fächer in Englisch zu haben“ (Fall 2) und das Anraten durch Eltern, Geschwister und Lehrer genannt („Meine

⁶⁷ Schülerantworten werden für die syntaktische Integration z.T. gekürzt übernommen – jedoch ohne dabei die Gesamtaussage inhaltlich zu verändern. Ergänzungen werden dabei durch eckige Klammern angezeigt. Da bei der Analyse der Schülerantworten die grammatikalische Korrektheit keine Rolle spielte, werden Rechtschreibfehler nicht übernommen, sondern die Antworten für die Lesequalität in korrigierter Form präsentiert.

Mutter wollte es“ (Fall 4)) genannt. Die anderen Antwortkategorien⁶⁸ seien kurz durch Beispiellantworten illustriert:

Antwortkategorie	Beispiellantwort
Freude an der englischen Sprache	„Englisch sprechen ist voll cool“ (Fall 23)
Angebot entspricht persönlichen Stärken	„Ich nehme daran teil, weil ich in den angegebenen Fächern gut bin.“ (Fall 21)
spezielle Angebote und Arbeitsweisen des bilingualen Zuges	„Klassenfahrten nach England“ (Fall 25)
Unterstützung für das Fach Englisch	„Gute Voraussetzung für Prüfungen im Fach Englisch“ (Fall 23)
Vorbereitung auf zukünftige Anforderungen	„Ich wollte einen Schüleraustausch mit Amerika machen.“ (Fall 15)
schulorganisatorische Gründe	„Ich hab die Schule gewechselt und bin nur in den bilingualen Zweig gekommen.“ (Fall 18)

Tabelle 19: Beispiellantworten für Antwortkategorien „Gründe für die Wahl des bilingualen Zuges“

Die von den Schülerinnen und Schülern geäußerten Gründe für die Teilnahme am bilingualen Unterrichtsangebot geben einen ersten Aufschluss darüber, mit welchen Erwartungen jeder einzelne in den bilingualen Unterricht gegangen ist und welche Emotionen mögliche Neuerungen im bilingualen Schulalltag – hier die Durchführung eines deutsch-englischsprachigen Moduls im Fach Mathematik – hervorrufen können. Es erscheint wahrscheinlich, dass ein Schüler, der den bilingualen Zweig aufgrund einer intrinsischen Motivation für fremdsprachlichen Unterricht belegt, einem bilingualen ‚Experiment‘ im Fach Mathematik positiver gegenübersteht, als eine Schülerin, die den bilingualen Unterricht lediglich ‚erträgt‘, um mit ihrer besten Freundin in eine Klasse gehen zu können. Insgesamt ergibt sich in dieser Klasse bei der Frage nach der Meinung zum geplanten bilingualen Mathematikunterricht ein sehr gemischtes Bild. Von den 26 Schülerinnen und Schülern, die hierzu im Fragebogen II Angaben machen, finden 12 die Idee ‚(eher) positiv‘ (z.B. „Es ist eine interessante Idee, die man sicher mal ausprobieren sollte.“ (Fall 19)) und ebenfalls 12 ‚(eher) negativ‘ (z.B. „Eher schlecht, weil für manche Schüler Mathe ein schweres Fach ist.“ (Fall 9)). Aus zwei Schülerantworten lässt sich keine eindeutige Meinungstendenz ableiten, da entweder lediglich eine nicht direkt wertende Aussage zum bilingualen Mathematikunterricht getroffen („Ich glaube, dass es schwieriger ist, Mathe auf Englisch.“ (Fall 10)) oder eine abwartende Haltung zum Ausdruck gebracht wurde („Naja, so ganz überzeugt bin ich noch nicht, mal gucken wie das wird.“ (Fall 24)). Diese beiden Antworten werden der Kategorie ‚neutral‘ zugeordnet. Aus Lehrerperspektive war die Schülereinstellung zur geplanten Durchführung überwiegend positiv, da der Mathematiklehrer von einer Vorfreude in der Klasse berichtet (L 7.1, 3. Teil #00:03:43-9#). Möglicherweise haben sich einige kritische Schülerinnen und Schüler nicht getraut ihre Meinung öffentlich zu machen. In einer Kreuztabelle soll der Zusammenhang zwischen den individuellen Gründen für die Wahl des bilingualen Zuges und der Einstellung zum bilingualen Modul vor dessen Beginn untersucht werden. Dazu werden die Felder mit den jeweils meisten Schülerzahlen in den Kategorien ‚(eher) positiv‘, ‚neutral‘ und ‚(eher)

⁶⁸ Die Antwortkategorie „Sonstiges“ fasst inhaltlich nicht verbundene Items zusammen, die sich keiner anderen größeren Kategorie zuordnen ließen. Teilweise stellte sich bei diesen Schülerantworten eine eindeutige Interpretation der Aussage zudem als schwierig dar. Eine die Kategorie repräsentierende Antwort kann daher nicht zitiert werden.

negativ‘ farblich markiert. Es lässt sich ablesen, dass bei Gründen, die auf ein intrinsisches Interesse am bilingualen Unterricht schließen lassen, eher eine positive Haltung zur geplanten Unterrichtseinheit vorzufinden ist (hellgraue Markierung), wohingegen extrinsische Faktoren bei der Wahl des Unterrichtsprofils eher mit einer negativen Einstellung zum bilingualen Modul im Fach Mathematik einherzugehen scheinen (dunkelgraue Markierung). Die Tatsache, dass in Verbindung mit der Antwortkategorie ‚Verbesserung der Englischkompetenz‘ eine überwiegend ablehnende Haltung gegenüber der anstehenden Unterrichtseinheit vorzufinden ist, lässt zum einen vermuten, dass der Wunsch nach besseren Fremdsprachenkenntnissen bei dieser Schulklasse eher extrinsischer Natur ist. Zum anderen ist es denkbar, dass die Schülerinnen und Schüler dieser Klasse sich bislang nicht vorstellen können, inwiefern bilingualer Unterricht im Fach Mathematik ihrer Englischkompetenz zuträglich sein kann. Sie gehen möglicherweise davon aus, dass die Kommunikation im Mathematikunterricht nicht über die Verwendung der Fachsprache hinausgeht und sie für mathematisches Vokabular in ihrem Alltag keinen Anwendungsbezug sehen.

		Wie findest du die Idee, Englisch und Mathematik im Unterricht zu verbinden?			Gesamtsumme
		(eher) positiv	neutral	(eher) negativ	
Gründe für die Wahl des bilingualen Zuges	Freude an englischsprachigem Unterricht	4	1	2	7
	Freude an der englischen Sprache	3	0	0	3
	Angebot entspricht persönlichen Stärken	3	0	2	5
	spezielle Angebote des bilingualen Zuges	1	0	0	1
	Verbesserung der Englischkompetenz	6	1	10	17
	Unterstützung für das Fach Englisch	2	0	0	2
	Vorbereitung auf zukünftige Anforderungen	2	1	2	5
	Empfehlung durch Eltern, Geschwister, Lehrer	3	1	3	7
	Einfluss der Freunde	3	1	6	10
	schulorganisatorische Gründe	0	0	2	2
	Sonstiges	2	0	0	2
Gesamtanzahl (≠ Spaltensumme aufgrund von Mehrfachnennungen)		12	2	11	25

Tabelle 20: Kreuztabelle Gründe für die Wahl des bilingualen Zuges * Einstellung zur geplanten bilingualen Unterrichtseinheit

Zur motivationalen Ausgangslage vor Beginn des bilingualen Moduls lässt sich für diese Klasse zudem festhalten, dass bis auf einen Schüler alle zumindest eine mittlere Motivation für die Schule besitzen und neun Schülerinnen und Schüler sogar angeben, ‚gern‘ oder ‚sehr gern‘ zur Schule zu gehen (vgl. Abbildung 9).

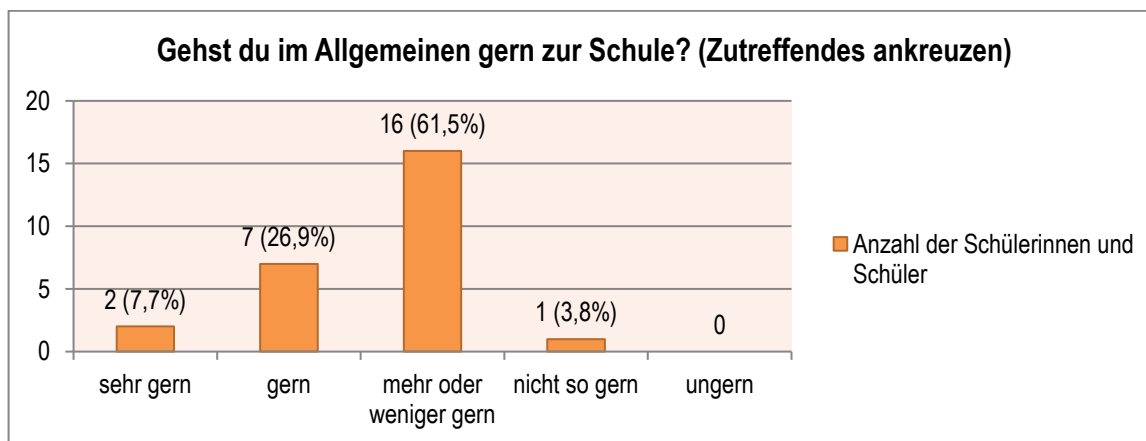


Abbildung 9: Item A1 aus Fragebogen I für die Klasse 7.1 (N=26)

Einen ersten Einblick in die fachspezifische Motivation liefert eine Häufigkeitsanalyse der Items ‚Englischunterricht macht mir Spaß‘ bzw. ‚Mathematikunterricht macht mir Spaß‘. Die Schülerinnen und Schüler der Klasse 7.1 stimmen ersterem mit 21 von 27 Stimmen (77,8%) und letzterem mit 20 von 27 Stimmen (74,1%) und zeigen sich somit grundlegend mehrheitlich sowohl fremdsprachlich als auch mathematisch motiviert. Die Schulnoten, die die Schülerinnen und Schüler aus dem vorangehenden Schuljahr mitbringen, deuten mit einem Notendurchschnitt im Bereich der Note 2 auf ein hohes Leistungsniveau der Klasse in den beiden Hauptfächern Englisch und Mathematik hin.⁶⁹ Damit scheint sich auch an dieser Schule ein Zulassungsverfahren für den bilingualen Zweig etabliert zu haben, aufgrund dessen bilingualer Unterricht mitunter als elitäres Bildungsinstrument angesehen wird: Bilingualer Sachfachunterricht wird überwiegend den leistungsstarken Schülerinnen und Schülern empfohlen und hauptsächlich von diesen ausgewählt.

Schulnote		1	2	3	4	5	6	Summe	Notendurchschnitt
Anzahl der Schülerinnen und Schüler	Englisch	4	11	10	1	0	0	N=26	2,3
	Mathematik	2	6	11	2	0	0	N=21	2,6

Tabelle 21: Schulnoten der Klasse 7.1 aus dem vorangehenden Schuljahr in den Fächern Englisch und Mathematik

Zusammenfassend kann für die Klasse 7.1 festgehalten werden, dass es sich um eine leistungsstarke Schülergruppe mit leichtem Jungenüberschuss handelt, die grundsätzlich für Schule motiviert ist und den Fächern Englisch und Mathematik positiv gegenübersteht. Für den bilingualen Zweig entschieden haben sich diese Schülerinnen und Schüler an erster Stelle aufgrund des Wunsches nach Verbesserung der Fremdsprachenkompetenz, aber auch aus lernunabhängigen Gründen wie dem Wunsch mit Freunden in eine Klasse gehen zu können. Das Spektrum an persönlichen Anliegen an den bilingualen Unterricht ist möglicherweise ein Grund dafür, dass die Klasse geteilter Meinung zu der bevorstehenden bilingualen Einheit im Fach Mathematik ist. Das Thema der Unterrichtseinheit wurde unter didaktischen Gesichts-

⁶⁹ Die Notenangaben der Schülerinnen und Schüler wurden nicht mit einer Zeugnisnotenliste der Lehrperson abgeglichen. Abweichungen von den offiziell vergebenen Noten sind daher möglich. Insbesondere für das Fach Mathematik scheinen bei den Schülerinnen und Schülern – gewollt oder nicht – größere Erinnerungslücken hinsichtlich der erhaltenen Noten zu bestehen. Denkbar ist auch, dass die Frage im Fragebogen übersehen wurde.

punkten ausgewählt, die einen Einstieg in das bilinguale Lehren und Lernen im Fach Mathematik erleichtern sollen.

Klasse 7.2

In der Klasse 7.2 eines anderen südniedersächsischen Gymnasiums wurde gegen Ende des Schuljahres 2012/13 ebenfalls eine bilinguale Unterrichtseinheit im Fach Mathematik durchgeführt. Die Lehrerin hatte Interesse etwas Neues auszuprobieren (L 7.2, 1. Teil #00:01:46-2#) und sah ihre Fächerkombination (L 7.2, 1. Teil #00:01:46-2#) und die bilinguale Ausrichtung ihrer Schule (L 7.2, 1. Teil #00:01:46-2#) als geeignete Grundlage für einen derartigen Unterrichtsversuch. Bei der Durchführung des Moduls kam es zu einer krankheitsbedingten Verkürzung der Unterrichtszeit (L 7.2, 1. Teil #00:04:18-5#) sowie zu einer durch Schülerwechsel bedingten Unruhe in der Klasse (L 7.2, 1. Teil #00:04:18-5#). Zudem war die Motivation der Schülerinnen und Schüler für Unterricht kurz vor den Sommerferien eher gering (L 7.2, 1. Teil #00:04:18-5#). Bei der Wahl des Inhalts für das bilinguale Modul entschied sich die Lehrerin für das Thema „Linear equations with two variables – Systems of linear equations“, welches dem ‚prozessbezogenen Kompetenzbereich‘ „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen“ und dem ‚inhaltsbezogenen Kompetenzbereich‘ „Zahlen und Operationen“ des Kerncurriculums Mathematik (Niedersächsisches Kultusministerium 2006b, 21f. und 25ff.) zuzuordnen ist. Obwohl lineare Gleichungen und Gleichungssysteme nicht die gleiche Anschaulichkeit und die konstruktionspraktische Ausrichtung des Unterrichts implizieren wie geometriebezogene Themen, bringt ein algebraisches Thema andere Vorzüge mit sich: Bei der Beschreibung von Lösungswegen für Gleichungen und Gleichungssysteme wird nur ein begrenzter Fachwortschatz benötigt, wodurch sowohl die Lehrerin bei der Vorbereitung als auch die Schülerinnen und Schüler bei der Beteiligung im Unterricht fremdsprachlich entlastet werden. Die Vokabelliste, die der Klasse für die bilinguale Einheit zur Verfügung gestellt wurde, umfasst neben wenigen themenspezifischen Ausdrücken (siehe Tabelle 22) überwiegend die Bezeichnungen für mathematische Symbole (+ plus, - minus, () brackets etc.) und Operationen (to add, to multiply etc.).

German	English	Explanations/Examples
lineare Gleichung	linear equation	An equation is linear if the highest power of any variable it contains is 1. For example, $y = 3x - 4$ is a linear equation.
eine Gleichung lösen	to solve an equation	To solve an equation you need to find the value of the variable that will make the equation true.
Variable	variable	A variable is a symbol that can take a range of values.
eine Gleichung vereinfachen	to simplify an equation / to collect like terms	Collecting like terms means collecting all similar terms together. For example, $2x + 3x + 4 + 2 = 5x + 6$.

Tabelle 22: Auszug aus der Vokabelliste⁷⁰ zur bilingualen Unterrichtseinheit der Klasse 7.2

⁷⁰ Die erläuternden Sätze zu den Fachbegriffen wurden aus dem Glossar des Lehrbuchs *Framework Maths 8 C* übernommen (Capewell et al. 2003, 245-264).

Die Klasse 7.2 wird von 7 Schülern und 20 Schülerinnen besucht, wobei sich an dieser Schule die Besonderheit ergibt, dass der bilinguale Unterricht nicht im Klassenverband, sondern klassenübergreifend unterrichtet wird. Von den insgesamt 27 Schülerinnen und Schülern nehmen 10 am bilingualen Unterrichtsangebot teil und blicken zum Zeitpunkt der Erhebung bereits auf ein knappes Jahr Erfahrung mit dem bilingualen Sachfachunterricht im Fach Geschichte zurück. Der meistgenannte Grund für die Teilnahme am bilingualen Unterricht ist bei diesen 10 Schülerinnen und Schülern wie in Klasse 7.1 der Wunsch nach dem Ausbau der Fremdsprachenkenntnisse (vgl. Abbildung 10).

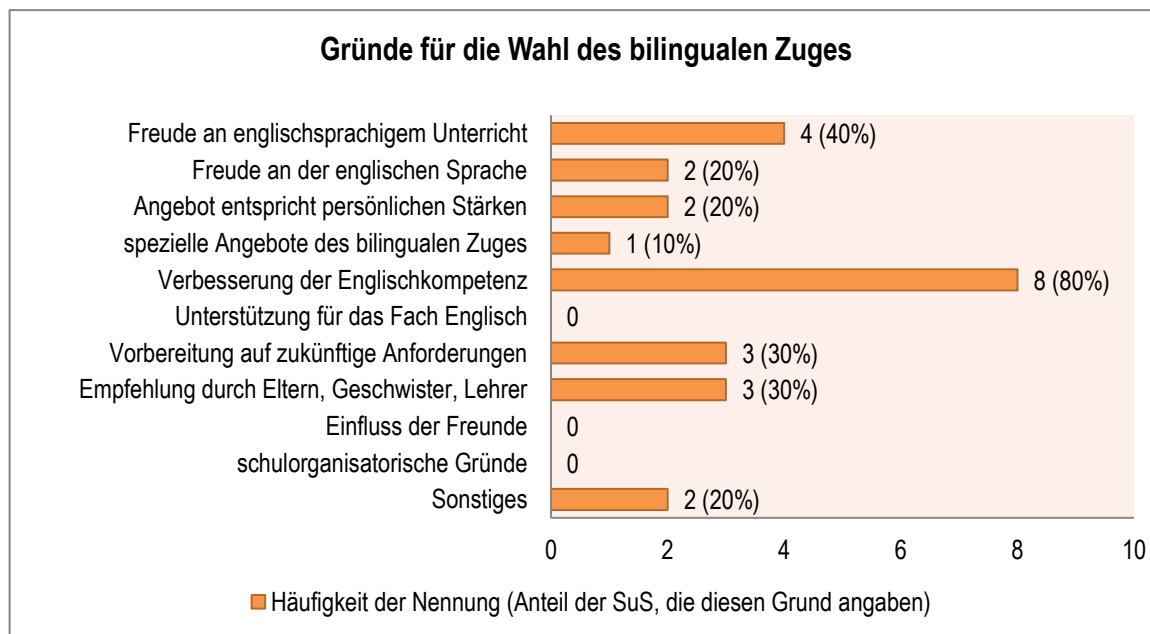


Abbildung 10: Gründe der bilingualen Schüler aus Klasse 7.2 für die Wahl des bilingualen Angebots (N=10), Prozentangaben ergeben summiert mehr als 100% aufgrund der Möglichkeit zu Mehrfachnennungen

4 von 10 Schülerinnen und Schülern macht darüber hinaus englischsprachiger Unterricht einfach Spaß. Jeweils 3 von 10 Schülerinnen und Schülern sind einer Eltern-, Geschwister oder Lehrerempfehlung gefolgt bzw. sehen sich durch bilingualen Unterricht auf zukünftige (berufliche) Anforderungen vorbereitet. Beim Vergleich der beiden 7. Klassen fällt auf, dass eine klassenübergreifende Organisationsform des bilingualen Unterrichts offenbar dazu führt, dass soziale ‚Zwänge‘ aufgrund von Freundschaften bei der Wahl des Unterrichtszweiges keine Rolle spielen.

Von den 17 Schülerinnen und Schülern der Klasse 7.2, die sich nicht für bilingualen Sachfachunterricht entschieden haben, machen 13 Angaben zu ihren zugrundeliegenden Überlegungen. 8 Schülerinnen und Schüler empfinden ihre Englischkenntnisse als zu schwach, um den bilingualen Unterricht meistern zu können („Da ich in Englisch nicht gut bin, macht das keinen Sinn.“ (Fall 96)). Jeweils 6 Schülerinnen und Schüler scheuen den zeitlichen Mehraufwand („Mehr Unterricht“ (Fall 98)) sowie das Risiko schlechter Noten („In Deutsch Geschichte habe ich ne 2; meine Freundin, die in Englisch eign. ne 1-2 hat, hat jetzt in Bili fast ne 4!“ (Fall 101)). Als vierthäufigster Grund für eine Entscheidung gegen den bilingualen Sachfachunterricht wird die erwartete Zusatzbelastung genannt („Es wäre eine zusätzliche Belastung.“ (Fall 97), da mit dem fremdsprachlichen Lernen ein höherer Schwierigkeitsgrad in Verbindung gebracht wird („schwerer als normal“ (Fall 98)).

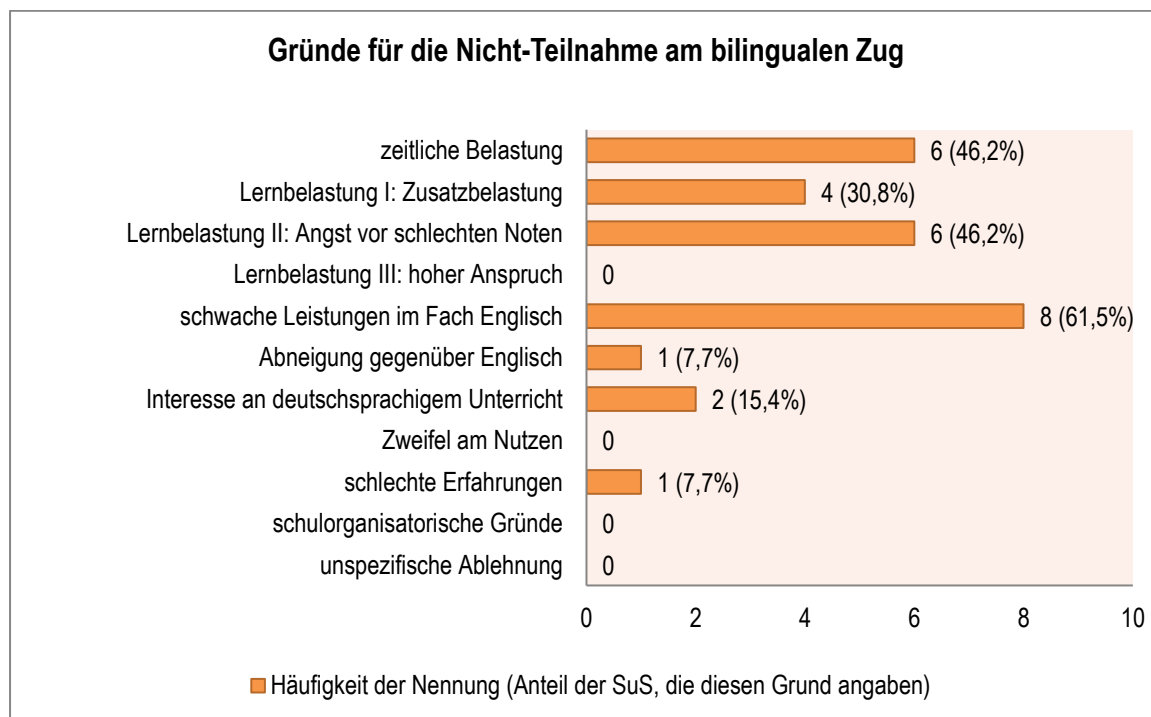


Abbildung 11: Gründe der monolingualen Schüler aus Klasse 7.2 für die Nicht-Teilnahme am bilingualen Angebot (N=13), Prozentangaben ergeben summiert mehr als 100% aufgrund der Möglichkeit zu Mehrfachnennungen

Die Kernaussagen der übrigen Antwortkategorien sollen mithilfe von Beispielantworten veranschaulicht werden. Dass hierbei nun nicht nur Antworten der Klasse 7.2 Berücksichtigung finden, sondern auch schon auf Angaben der Klasse 9.2 vorgegriffen wird, ist der Tatsache geschuldet, dass das Kategoriensystem klassenübergreifend angelegt ist und in Klasse 7.2 nicht alle Antwortkategorien angewählt wurden.

Antwortkategorie	Beispielantwort
Lernbelastung III: hoher Anspruch bereits im deutschsprachigen Unterricht	„weil die Fächer schon auf Deutsch schwer genug sind“ (Fall 64, Klasse 9.2)
Abneigung gegenüber Englisch	„Ich mag Englisch nicht.“ (Fall 109, Klasse 7.2)
Interesse an deutschsprachigem Unterricht	„Normaler Unterricht macht mir mehr Spaß.“ (Fall 112, Klasse 7.2)
Zweifel am Nutzen des bilingualen Unterrichts	„weil ich von dem Nutzen von bilingualem Unterricht nicht überzeugt war“ (Fall 74, Klasse 9.2)
schlechte Erfahrungen	„(Wir)/Ich habe(n) schlechte Erfahrungen damit gemacht.“ (Fall 109, Klasse 7.2)
schulorganisatorische Gründe	„Ich wollte teilnehmen, allerdings war die Klasse bereits überfüllt.“ (Fall 86, Klasse 9.2)
unspezifische Ablehnung	„zu doof“ (Fall 79, Klasse 9.2)

Tabelle 23: Beispielantworten für Antwortkategorien „Gründe für die Nicht-Teilnahme am bilingualen Zug“

Im Hinblick auf die Einstellung der Schülerinnen und Schüler zu der bevorstehenden bilingualen Einheit im Fach Mathematik zeigt sich ein sehr positives Bild: von den 27 Schülerinnen und Schülern in dieser Klasse blicken 20 mit Vorfreude auf den bilingualen Mathematikunterricht, 2 nehmen eine abwartende Haltung ein und nur weitere 2 haben negative Gefühle – von drei weiteren Schülerinnen und Schülern fehlen die Angaben zu diesem Item. In der Planungsphase der bilingualen Unterrichtseinheit wurde der Klasse das Projekt vorgestellt,

ihnen eine Woche Bedenkzeit eingeräumt und dann eine Abstimmung durchgeführt (L 7.2, 1. Teil #00:06:16-0#). Lediglich aufgrund der hohen Begeisterungsfähigkeit der Klasse für den bilingualen Mathematikunterricht sagte die Lehrerin ihre Teilnahme an der empirischen Erhebung zu. Bei den vier Schülerinnen und Schülern mit einer neutralen bzw. ablehnenden Einstellung zur geplanten Unterrichtseinheit handelt es sich um Schülerinnen und Schüler ohne bisherige Erfahrungen mit fremdsprachlichem Sachfachunterricht (vgl. Abbildung 12). Es verwundert nicht, dass gerade bei dieser Schülergruppe Vorbehalte gegenüber bilinguaem Unterricht bestehen, da sie sich nun trotz bewusster Entscheidung gegen fremdsprachlichen Sachfachunterricht mit diesem konfrontiert sieht.

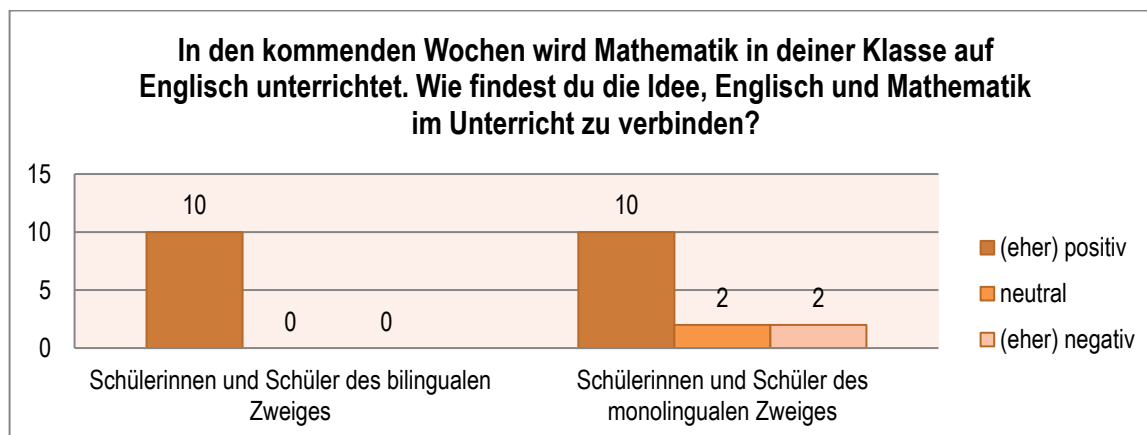


Abbildung 12: Einstellungen der Klasse 7.2 zu der geplanten bilingualen Unterrichtseinheit im Fach Mathematik

Im Gegensatz zu der überdurchschnittlichen positiven Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht im Speziellen zeigt sich die Klasse im Hinblick auf ihre allgemeine schulische Motivation eher durchschnittlich (vgl. Abbildung 13). Zwar gibt es nur 4 Schülerinnen und Schüler, die ‚nicht so gern‘ zur Schule gehen, jedoch auch niemanden, der ‚sehr gern‘ ankreuzte.

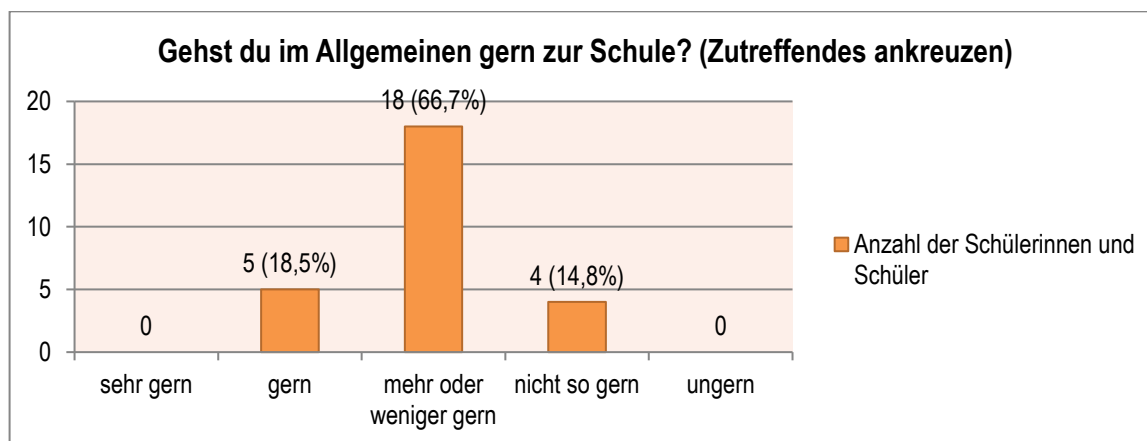


Abbildung 13: Item A1 aus Fragebogen I für die Klasse 7.2 (N=27)

Betrachtet man für eine erste Einschätzung der Schülermotivation hinsichtlich der Fächer Englisch und Mathematik die Items ‚Englischunterricht macht mir Spaß.‘ bzw. ‚Mathematikunterricht macht mir Spaß.‘ so fällt die Differenz zwischen den beiden Zustimmungsraten deutlich ins Auge: Englischunterricht macht nur 17 von 27 Schülerinnen und Schülern (63%) Spaß, wohingegen das entsprechende Item für den Mathematikunterricht 20 von 24 Schülerinnen und Schülern (83,3%) bejahen. Ein Blick in die Freitextfelder und die auf den Fragebögen

vorgenommenen Randbemerkungen verrät, dass zum Zeitpunkt der Fragebogenerhebung massive Probleme im Englischunterricht bestanden haben müssen, da alle hierzu gemachten Schülerkommentare auf eine gestörte Schüler-Lehrer-Beziehung und einen nichtfunktionierenden Unterricht hindeuten. Diese Schülereinschätzung gewinnt insofern an Gewicht, als dass 20 von den 27 Schülerinnen und Schülern unaufgefordert – ein Item zur Einstellung zur Lehrkraft gab es nicht – es als notwendig empfanden, diesbezüglich Zusatzinformationen zu geben und so ihr Antwortverhalten für die die Fragebögen auswertende Person nachvollziehbar zu machen. Zudem weist die Mathematiklehrerin auf die im Englischunterricht bestehenden Probleme und die damit verbundene niedrige Motivation der Schülerinnen und Schüler hin (L 7.2, 2. Teil #00:02:05-5#). Angesichts der offenbar zum Zeitpunkt der Fragebogenerhebung vorhandenen Schwierigkeiten im Englischunterricht kam es zu der mehrheitlichen Zustimmung zum Item ‚Englischunterricht macht mir Spaß.‘ vermutlich nur, weil etliche Schülerinnen und Schüler zwischen einer grundsätzlichen und einer momentanen Einstellung zum Englischunterricht differenziert und bei der Bewertung des Items der überdauernden Einschätzung mehr Bedeutung beigemessen haben. Dass der Notendurchschnitt im Fach Englisch durchschnittlich um eine halbe Note schlechter ist als im Mathematikunterricht, wird sicherlich die Haltung der Schülerinnen und Schüler zum Englischunterricht weiter getrübt haben.

Schulnote		1	2	3	4	5	6	Summe	Notendurchschnitt
Anzahl der Schülerinnen und Schüler	Englisch	0	5	13	9	0	0	N=27	3,1
	Mathematik	3	7	11	3	0	0	N=24	2,6

Tabelle 24: Schulnoten der Klasse 7.2 aus dem vorangehenden Schulhalbjahr in den Fächern Englisch und Mathematik

Zusammenfassend handelt es sich bei der Klasse 7.2 um eine aus bilingual und traditionell unterrichteten Schülerinnen und Schülern zusammengesetzte, durchschnittlich motivierte Gruppe mit deutlich mehr Mädchen als Jungen. Ausschlaggebend bei der Wahl des Unterrichtsprofils war für die am bilingualen Unterricht teilnehmenden Schülerinnen und Schüler an erster Stelle der Wunsch nach Verbesserung der Fremdsprachenkompetenz; für die den traditionellen Unterricht besuchenden Schülerinnen und Schüler waren es zu schwache Englischkenntnisse. Als Inhalt für die bilinguale Unterrichtseinheit wählte die Lehrerin für ihre im Hinblick auf bilingualen Mathematikunterricht begeisterungsfähige Schülergruppe ein fremdsprachlich leicht umzusetzendes Thema. Die Angaben der Schülerinnen und Schüler zur Motivation für den Englischunterricht stehen unter dem Schatten der in diesem Fach bestehenden Konflikte zwischen der Klasse und ihrer Lehrkraft.

Klassen 9.1 und 9.2

Bei den Klassen 9.1 und 9.2 stellt sich die Besonderheit dar, dass dies zwei Parallelklassen eines südniedersächsischen Gymnasiums sind, die im Mathematikunterricht von derselben Lehrerin unterrichtet werden und mit denen dieselbe bilinguale Einheit zu einem Thema aus dem Bereich der Dreiecksgeometrie durchgeführt wurde. Aufgrund der vielen kontextuellen

Gemeinsamkeiten bei der empirischen Erhebung werden die beiden Klassen zusammen vorgestellt. Die Mathematiklehrerin hatte Interesse etwas Neues auszuprobieren (L 9, 1. Teil #00:01:34-2#) und sich die mathematische Fachsprache zu erarbeiten (L 9, 1. Teil #00:01:34-2#), sodass sie sich für die Durchführung von bilinguaalem Mathematikunterricht bereiterklärte. Bei der Wahl des Themas für die bilinguale Unterrichtseinheit spielten neben curricularen Vorgaben Überlegungen zur Veranschaulichbarkeit der Inhalte eine große Rolle. Das fremdsprachliche Grundvokabular für die bilinguale Unterrichtseinheit in den beiden 9. Klassen war dasselbe wie in Klasse 7.1, sodass die Vokabelliste – in leicht abgewandelter Form – auch an diese beiden Schülergruppen als Hilfestellung zur ersten fremdsprachlichen Orientierung ausgegeben werden konnte.

Klasse 9.1 ist eine bilinguale Klasse mit 21 Mädchen und 11 Jungen, für die die folgenden vier Gründe bei der Wahl des Unterrichtsprofils ausschlaggebend waren:

1. Verbesserung der Englischkompetenz: 19 (59,4%)
2. Freude an englischsprachigem Unterricht: 10 (31,3%)
3. Freude an der englischen Sprache: 6 (18,8%) / Vorbereitung auf zukünftige Anforderungen: 6 (18,8%)

Wie auch für die bilingual unterrichteten Schülerinnen und Schüler aus den beiden 7. Klassen ist die Aussicht auf bessere Englischkenntnisse durch bilingualen Sachfachunterricht die größte Motivationsquelle. Es fällt jedoch auf, dass die Schülerinnen und Schüler des neunten Jahrgangs – vermutlich aufgrund ihres größeren Erfahrungsschatzes mit bilinguaalem Unterricht – sich viel differenzierter dazu äußern, welche konkreten Formen die Sprachverbesserung annehmen soll. Während in Jahrgang 7 oftmals ganz allgemein der Wunsch nach besserem Englisch geäußert wurde, nennen die Schülerinnen und Schüler der Klasse 9.1 häufiger zusätzlich folgende Konkretisierungen: Kennenlernen eines breiteren Anwendungsspektrums der englischen Sprache (z.B. „Sprache von einer anderen Seite kennenzulernen“ (Fall 29)), mehr Zeit für die Sprachanwendung (z.B. „schult englisches Sprechen besser als normaler Englischunterricht“ (Fall 32)), Zuwachs beim Vokabular (z.B. „Vokabular wird erweitert“ (Fall 32)), Englisch als Lingua franca verwenden zu können („mit anderen Menschen auf Eng kommunizieren zu können“ (Fall 35)), Englisch „fließend“ (z.B. Fall 58) und „freier“ (Fall 39) sprechen zu können. Es scheint, dass die Schülerinnen und Schüler, je weiter die Grundsatzentscheidung für bilingualen Unterricht zurückliegt, intensiver reflektieren, welchen Gewinn der bilinguale Unterricht für sie bereithält. Dadurch können sie dann möglicherweise auch ein Fortsetzen der Teilnahme an diesem Unterrichtsprofil sich selbst gegenüber legitimieren. Der Idee eines bilingualen Moduls im Fach Mathematik gegenüber ist die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler dieser Klasse aufgeschlossen: 18 von 31 Schülerantworten bekunden eine positive Einstellung, 7 sind neutral, was bedeutet, dass sie entweder eine nichtwertende Aussage vornehmen („Unsere Klasse macht schon in Sport und Geschichte bilingualen Unterricht. Ich denke in Mathe spricht man nicht ganz so viel Englisch, also mehr Zahlen und weniger Wörter und nicht so abwechslungsreich.“ (Fall 39)), eine abwartende Haltung einnehmen („Ich lasse das ganze Projekt auf mich zukommen. Ich habe keine voreingenommene Abneigung. Ich bin gespannt, was auf mich zukommt und wie sich das Projekt auf mein mathematisches Verständnis ausübt.“ (Fall 60)) oder positive und negative Gefühle

gegenüber der geplanten fremdsprachlichen Unterrichtseinheit benennen, die sich dann sozusagen ‚neutralisieren‘ („Es ist sicherlich mal ganz interessant, aber ich würde eigentlich lieber auf Deutsch arbeiten!“ (Fall 41)). Weitere 6 Schülerinnen und Schüler halten nichts von der Idee zu einem bilingualen Projekt im Fach Mathematik. Die Einschätzung der Lehrerin, dass in der Klasse eine positive Einstellung zum geplanten bilingualen Modul vorliegt, deckt sich mit den Ergebnissen der Fragebogenerhebung. Im Interview gibt sie an, dass die Schülerinnen und Schüler zwar zunächst überrascht waren, dass nun auch Mathematik bilingual unterrichtet werden soll (L 9, 1. Teil #00:08:16-3#). Jedoch willigten sie aufgrund der begrenzten Zeitdauer in den Vorschlag zum bilingualen Modul ein (a.a.O.). Beim Blick auf den Zusammenhang zwischen den Gründen für die Teilnahme am bilingualen Unterricht und der Einstellung zur anstehenden bilingualen mathematischen Unterrichtseinheit fällt auf, dass die häufigsten abwartenden bzw. negativen Einstellungen (siehe grau hinterlegte Felder in der nachfolgenden Tabelle 25) bei den Schülerinnen und Schülern zu finden sind, die nur aus schulorganisatorischen Gründen, also nicht ganz ‚freiwillig‘, am bilingualen Zug teilnehmen sowie bei denjenigen, die in besonderem Maße lernökonomisch denken und dem bilingualen Unterricht einen bildungsbezogenen Nutzen (z.B. bessere Sprachkompetenz, Vorteile im Berufsleben) abgewinnen wollen. Bestehen Unsicherheiten bzw. Zweifel im Hinblick auf diesen Nutzen, so scheinen die Schülerinnen und Schüler abwartend bzw. ablehnend auf Zusatzangebote zu reagieren.

		Wie findest du die Idee, Englisch und Mathematik im Unterricht zu verbinden?			Gesamtsumme
		(eher) positiv	neutral	(eher) negativ	
Gründe für die Wahl des bilingualen Zuges	Freude an englischsprachigem Unterricht	8	1	1	10
	Freude an der englischen Sprache	4	1	1	6
	Angebot entspricht persönlichen Stärken	2	2	0	4
	spezielle Angebote des bilingualen Zuges	5	0	0	5
	Verbesserung der Englischkompetenz	13	3	3	19
	Unterstützung für das Fach Englisch	0	0	0	0
	Vorbereitung auf zukünftige Anforderungen	2	4	0	6
	Empfehlung durch Eltern, Geschwister, Lehrer	2	0	0	2
	Einfluss der Freunde	2	0	1	3
	schulorganisatorische Gründe	0	1	3	4
	Sonstiges	0	0	0	0
Gesamtanzahl (≠ Spaltensumme aufgrund von Mehrfachnennungen)		18	7	6	31

Tabelle 25: Kreuztabelle Gründe für die Wahl des bilingualen Zuges * Einstellung zur geplanten bilingualen Unterrichtseinheit (Klasse 9.1)

Die Klasse 9.2 ist anders als ihre Parallelklasse keine bilinguale Klasse. Die 20 Schüler und 10 Schülerinnen dieser Klasse begründen ihre Nicht-Teilnahme am bilingualen Unterrichtsangebot am häufigsten mit Antworten aus den folgenden drei Kategorien:

1. schulorganisatorische Gründe: 8 (34,8%)⁷¹
2. Lernbelastung II: Angst vor schlechten Noten: 6 (26,1%)
3. Interesse an deutschsprachigem Unterricht: 5 (21,7%)

Dabei wird deutlich, dass rund ein Drittel der Schülerinnen und Schüler dieser Klasse, die ihre Profilwahl begründen, sich nicht aktiv gegen den bilingualen Unterricht entschieden haben, sondern aufgrund von Platzmangel im bilingualen Zug („die Klasse war voll und ich kam nicht rein“ (Fall 90)) konkurrierenden Angeboten („Ich wollte, als ich von der Grundschule kam, lieber in die Orchesterklasse“ (Fall 80)) oder Unwissenheit („Gegebenheit, wurde nicht informiert“ (Fall 65)) die jetzige, nichtbilinguale Klasse besuchen. Insgesamt zeigt die Klasse 9.2, obwohl bilingualer Unterricht nicht zu ihrem Profilschwerpunkt zählt, eine durchaus hohe Offenheit für die geplante bilinguale Einheit im Fach Mathematik: 18 Schülerinnen und Schüler finden die Idee, Englisch und Mathematik im Unterricht zu verbinden, positiv, 5 neutral und ebenfalls 5 negativ. Bei den Schülerinnen und Schülern, die aus den gerade ausgeführten schulorganisatorischen Gründen nicht am bilingualen Unterricht teilnehmen, gibt es keine Stimmen gegen den bevorstehenden bilingualen Mathematikunterricht. Möglicherweise tolerieren oder begrüßen gerade diese Schülerinnen und Schüler die Idee, weil ihnen nun trotz nicht-bilinguaem Profil bilingualer Unterricht zuteilwerden kann. Die Lehrerin berichtet zwar von einer kritischen Haltung der nicht bilingualen Klasse zu der bevorstehenden Unterrichtseinheit, jedoch auch von ihrer Bereitschaft, dies für einen kurzen Zeitraum auszuprobieren (L 9, 1. Teil #00:08:16-3#). Damit decken sich die Ergebnisse des Interviews mit denen der Fragebögen: zwar haben einige Schülerinnen und Schüler eine negative Einstellung, jedoch ist der Großteil der Klasse mit der Durchführung des bilingualen Moduls einverstanden.

Im Hinblick auf die allgemeine schulische Motivation besitzt die bilinguale 9. Klasse höhere Werte als ihre nichtbilinguale Parallelklasse. Betrachtet man die Häufigkeitsverteilungen der beiden Klassen für das Item zur Schulmotivation, so liegen die jeweiligen Spitzenwerte eine Bewertungsstufe auseinander. Dass viele bilinguale Schulklassen, wie in der Literatur häufig angemerkt, motivierter sind als ihre monolingualen Parallelklassen, scheint sich auch für die an der Untersuchung teilnehmenden Klassen zu bestätigen.

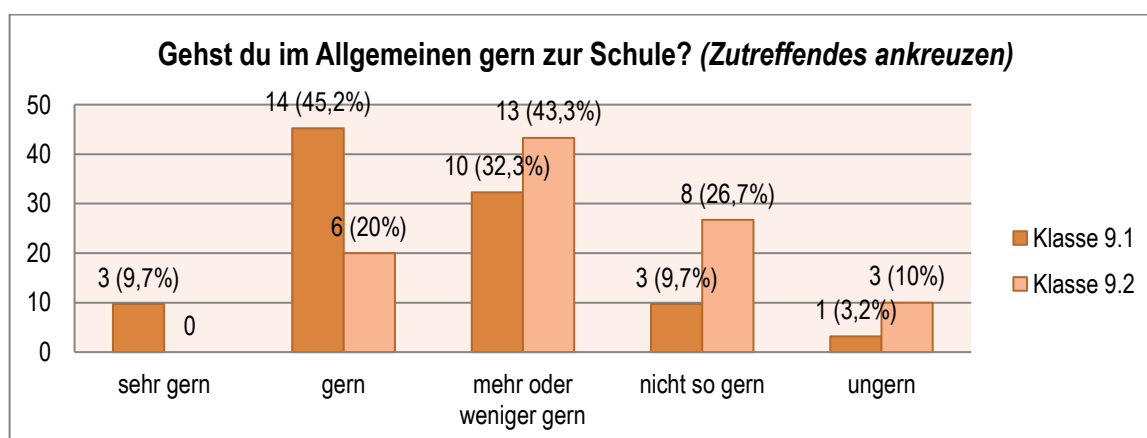


Abbildung 14: Item A1 aus Fragebogen I für die Klassen 9.1 (N=31) und 9.2 (N=30)

⁷¹ Lediglich 23 der insgesamt 30 Schülerinnen und Schüler begründen ihre Klassenwahl.

Bezüglich der schulischen Leistungen in den Fächern Englisch und Mathematik unterscheiden sich die beiden neunten Klassen – mit einem kleinen Vorsprung der bilingualen Klasse – nur leicht; bei beiden Klassen liegt der Notendurchschnitt in beiden Fächern nahe der Note 3.

Schulnote			1	2	3	4	5	6	Summe	Notendurchschnitt
Anzahl der Schülerinnen und Schüler	Klasse 9.1	Englisch	0	10	11	8	0	0	N=29	2,9
		Mathematik	4	9	10	7	0	0	N=30	2,7
	Klasse 9.2	Englisch	0	7	14	6	2	0	N=29	3,1
		Mathematik	0	8	12	4	1	0	N=25	2,9

Tabelle 26: Schulnoten der Klassen 9.1 und 9.2 aus dem vorangehenden Schulhalbjahr in den Fächern Englisch und Mathematik

Für einen ersten Eindruck zur fächerspezifischen Motivation der Schülerinnen und Schüler dieser beiden neunten Klassen wird auch hier das Ankreuzverhalten bei den Items ‚Englischunterricht macht mir Spaß.‘ und ‚Mathematikunterricht macht mir Spaß.‘ betrachtet. Die bilinguale Klasse 9.1 zeigt sich fast vollständig zufrieden mit dem derzeitigen Englischunterricht (87,5% der Schülerinnen und Schüler stimmen dem Item zum Englischunterricht zu (N=32)), beim Mathematikunterricht sind es nur 50% (N=30), was darauf hindeutet, dass zum Zeitpunkt der Untersuchung eine gewisse Unzufriedenheit mit dem Unterricht in diesem Fach besteht. In der traditionell unterrichteten Klasse 9.2 zeigt sich ein umgekehrtes Bild bei der Einschätzung der beiden Items. Hier hat die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler Spaß am Mathematikunterricht (70%, N=30), aber nur 36,7% (N=30) bestätigen dies für den Englischunterricht, was ein erster Indikator für deren Unzufriedenheit mit dem betreffenden Unterrichtsfach ist.

Als Zusammenfassung kann für die Klasse 9.1 festgehalten werden, dass es sich um eine Klasse in einem bilingualen Zweig handelt, die diesen im Wesentlichen belegt, um bessere Fremdsprachenkenntnisse zu erzielen. Die Klasse zeichnet sich zudem durch einen hohen Mädchenanteil, hohe allgemeine Motivation für Schule sowie durchschnittliche Leistungen in den Fächern Englisch und Mathematik aus. Ihr Antwortverhalten im Fragebogen zeugt von einer Zufriedenheit mit dem Englisch-, aber einer tendenziellen Unzufriedenheit mit dem regulären Mathematikunterricht. Mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler freut sich auf das bevorstehende bilinguale Modul im Fach Mathematik. Die Klasse 9.2 besitzt als traditionell unterrichtete Parallelklasse einen Jungenüberschuss, zeigt sich im Hinblick auf ihr allgemeines Interesse an Schule durchschnittlich und damit weniger motiviert als die bilingualen Schüler. Die erzielten Leistungen in den Fächern sind vergleichbar ‚befriedigend‘. Zum Zeitpunkt der Erhebung erlebt die Klasse den regulären Mathematikunterricht positiver als den Englischunterricht. Wie in Klasse 9.1 ist es aber auch die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler, die im Vorfeld positiv auf die bevorstehende bilinguale Einheit blicken. Für beide Klassen wählte die unterrichtende Lehrerin aus Gründen der Anschaulichkeit ein geometrisches Thema.

5.2 Vorstellung der Interessengruppen

Nachdem im Vorangehenden die Probandengruppen anhand einiger ausgewählter Aspekte vorgestellt worden sind, soll nun näher auf klassenübergreifende Interessengruppen eingegangen werden, da diese für die Beantwortung der Forschungsfragen von zentraler Bedeutung sind. Die Schülerinnen und Schüler wurden auf der Grundlage ihrer Angaben in Fragebogen I in vier verschiedene Interessengruppen eingeteilt (vgl. Kapitel 4.5.2):

Gruppe 1 (MN): Gruppe der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler

Gruppe 2 (Spr): Gruppe der (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler

Gruppe 3 (MN+Spr): Gruppe der sowohl mathematisch-naturwissenschaftlich als auch (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler

Gruppe 4 (AI): Gruppe der Schülerinnen und Schüler mit einem anderen Interessenschwerpunkt

Von den insgesamt 119 befragten Schülerinnen und Schülern liegen für 116 Angaben zu ihren Interessenschwerpunkten vor. Für alle nachfolgenden, interessensspezifischen Analysen werden die drei Schülerinnen und Schüler mit diesbezüglich lückenhaftem Datensatz ausgeschlossen. Bei den verbleibenden 116 Schülerinnen und Schülern ist zwar der Interessenschwerpunkt bekannt, jedoch fehlen auch bei diesen aufgrund von ungültigen oder nichtgegebenen Antworten teilweise Daten. Durch diese fehlenden Werte im Datensatz können nicht immer alle Fragebögen in die Auswertung von dem jeweiligen Item einbezogen werden. Der prozentualen Berechnung werden nur die gültigen Fragebögen zugrunde gelegt. Die Zahl N als die Zahl der Schülerinnen und Schüler mit gültigen Antworten variiert daher und wird bei den Ergebnissen gesondert ausgewiesen.

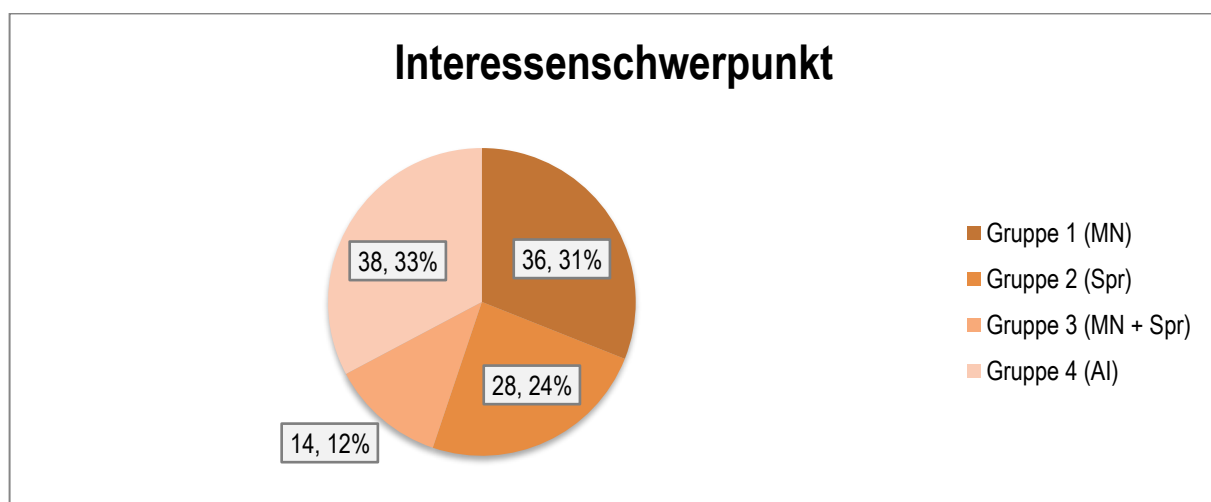


Abbildung 15: Interessenschwerpunkt Gesamtstichprobe (N=116)

Über die Klassen hinweg teilen die Interessenkategorien die Schülerinnen und Schüler in unterschiedlich große Untergruppen auf, wie das vorangehende Diagramm veranschaulicht. Für die Vergleichbarkeit der Gruppen ist eine ähnliche Gruppengröße wünschenswert und so ist es günstig, dass die Gruppen 1 (MN), 2 (Spr) und 4 (AI) ca. ein Viertel oder mehr Schüle-

rinnen und Schüler der Gesamtstichprobe umfassen. Lediglich die dritte Gruppe (MN+Spr) ist deutlich kleiner, was aufgrund der Definition der Interessengruppe zu erwarten war: Gruppe 3 (MN+Spr) fasst alle Schülerinnen und Schüler mit einer ganz speziellen Interessenskombination – nämlich einem mathematischem und einem sprachlichen Interesse zusammen. Aus der Menge aller Interessenschwerpunkte und Kombinationen von Interessenschwerpunkten stellt die Mathematik/Sprachen-Interessenskombination eine kleine Untermenge dar. Während alle anderen Interessenschwerpunkte (und deren Kombinationen) sich auf die drei anderen Interessengruppen verteilen, fokussiert Interessengruppe 3 (MN+Spr) nur die eine Kombination. Es zeigt sich, dass die Verteilung der Interessengruppen höchst klassenindividuell ausfällt.

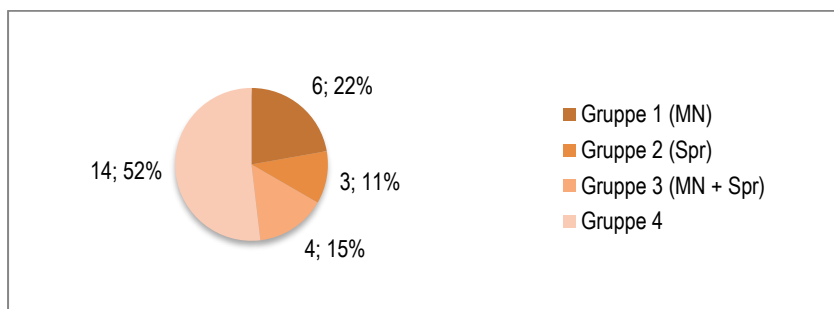


Abbildung 16: Interessenschwerpunkt Klasse 7.1 (N=27)

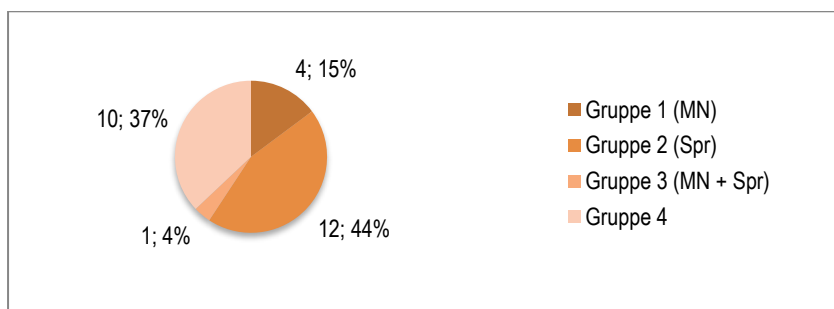


Abbildung 17: Interessenschwerpunkt Klasse 7.2 (N=27)

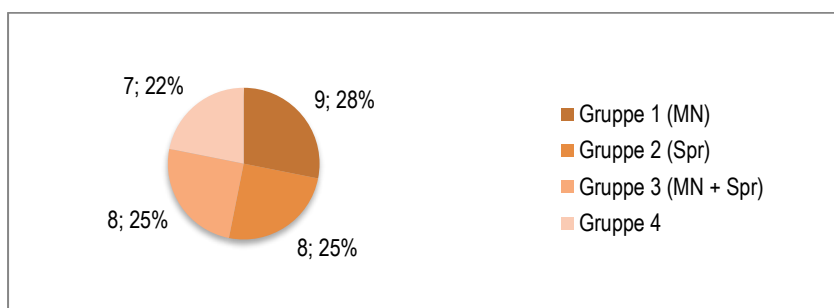


Abbildung 18: Interessenschwerpunkt Klasse 9.1 (N=32)

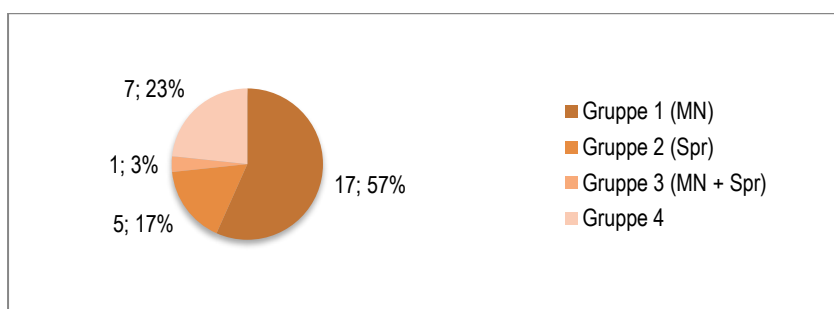


Abbildung 19: Interessenschwerpunkt Klasse 9.2 (N=30)

In der bilingualen Klasse 7.1 ordnet sich ungefähr die Hälfte der Schülerinnen und Schüler der vierten Gruppe (AI) zu, was bedeutet, dass diese Hälfte der Klasse kein besonderes Interesse an den von der vorliegenden Arbeit fokussierten Fächern Englisch und Mathematik besitzt. In Klasse 7.2 mit sowohl bilingual als auch traditionell unterrichteten Schülerinnen und Schülern ist die sprachliche Interessengruppe 2 (Spr) am stärksten vertreten, dicht gefolgt von Gruppe 4 (AI). Schülerinnen und Schüler mit mathematisch-naturwissenschaftlichen Interessen sind demnach in dieser Klasse unterrepräsentiert. Die bilinguale Klasse 9.1 zeichnet sich durch eine gleichmäßige Verteilung der Interessengruppen aus, wonach sich in jeder Gruppe ca. ein Viertel der Schülerinnen und Schüler wiederfindet. Das bedeutet für die Charakterisierung dieser Klasse, dass ungefähr drei Viertel der Schülerinnen und Schüler ein besonderes Interesse an den für die Untersuchung relevanten Fächern Englisch und/oder Mathematik zeigt. In Klasse 9.2 ohne bilinguales Profil dominiert die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülergruppe. Folglich sind in dieser Klasse die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler unterrepräsentiert.

Eine Charakterisierung anhand einiger ausgewählter Aspekte, wie sie bereits für die einzelnen Klassen weiter oben erfolgte, soll nun auch für die vier verschiedenen Interessengruppen vorgenommen werden. Um Unterschiede zwischen den Gruppen erkennen zu können, werden die Antwortmuster der Interessengruppen kontrastiv herausgearbeitet. Das bedeutet für die Struktur der Analyse, dass diesmal nicht die einzelnen Gruppen, sondern die inhaltlichen Teilaspekte im Vordergrund stehen. Erst abschließend werden als Zusammenfassung Kurzporträts der einzelnen Interessengruppen zusammengestellt.

5.2.1 Zusammensetzung der Interessengruppen nach Geschlecht und Klassenverband

Gruppe 1 (MN) setzt sich zusammen aus 23 Schülern und 13 Schülerinnen; es besteht demnach ein Ungleichgewicht zugunsten der Jungen. Die Annahme, dass mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer eher eine Domäne des männlichen Geschlechts darstellen, wird von den Daten dieser Untersuchung unterstützt. In Gruppe 2 (Spr) stellt sich das Geschlechterverhältnis umgekehrt dar. Hier setzt sich die Gruppe aus 20 Schülerinnen und 8 Schülern zusammen. Einen Mädchenüberschuss mit 9 Schülerinnen im Vergleich zu 5 Schülern gibt es ebenfalls in Gruppe 3 (MN+Spr). Gruppe 4 (AI) weist mit 21 Schülerinnen und 17 Schülern ein eher ausgewogenes Geschlechterverhältnis auf. Weiter oben wurden die einzelnen teilnehmenden Schulklassen unter Bezug auf die für die vorliegende Untersuchung relevanten Faktoren (z.B. schulische Motivation, fachspezifische Einstellungen, Geschlecht) beschrieben, um daran die Antworttendenzen der Schulklassen spiegeln und so mögliche Erklärungen für selbige herausarbeiten zu können. Da die vier Schulklassen in den Interessengruppen unterschiedlich stark vertreten sind, wird bei der interessengruppenspezifischen Analyse bedacht werden müssen, welche Klassenmerkmale in der jeweiligen Interessengruppe stärker vertreten sind und welchen Einfluss diese auf die von den Schülerinnen und Schülern gegebenen Angaben genommen haben könnten.

		Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
Anzahl (Prozent- satz)	Gruppe 1 (MN)	6 (16,7%)	4 (11,1%)	9 (25%)	17 (47,2%)
	Gruppe 2 (Spr)	3 (10,7%)	12 (42,9%)	8 (28,6%)	5 (17,9%)
	Gruppe 3 (MN+Spr)	4 (28,6%)	1 (7,1%)	8 (57,1%)	1 (7,1%)
	Gruppe 4 (AI)	14 (36,8%)	10 (26,3%)	7 (18,4%)	7 (18,4%)

Tabelle 27: Zusammensetzung der Interessengruppen aufgegliedert nach Klassen (Gruppe 1: N=36, Gruppe 2: N=28, Gruppe 3: N=14, Gruppe 4: N=38)

In der Gruppe 1 (MN) ist am stärksten der 9. Jahrgang vertreten; insbesondere stellt die Klasse 9.2 aufgrund ihrer mathematisch-naturwissenschaftlichen Orientierung auch den größten Anteil an Schülerinnen und Schülern für diese Gruppe. Die Klasse 7.2 bringt in Gruppe 2 (Spr) den größten Schüleranteil ein. Für die kleine Gruppe 3 (MN+Spr) kommen die meisten Schülerinnen und Schüler aus den bilingualen Klassen 7.1 und 9.1. Weiter ist in Gruppe 4 (AI) der 7. Jahrgang zahlenmäßig auf häufigsten vorzufinden.

5.2.2 Schulische Motivation und Leistungen

Die vier Interessengruppen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer allgemeinen Motivation für Schule.

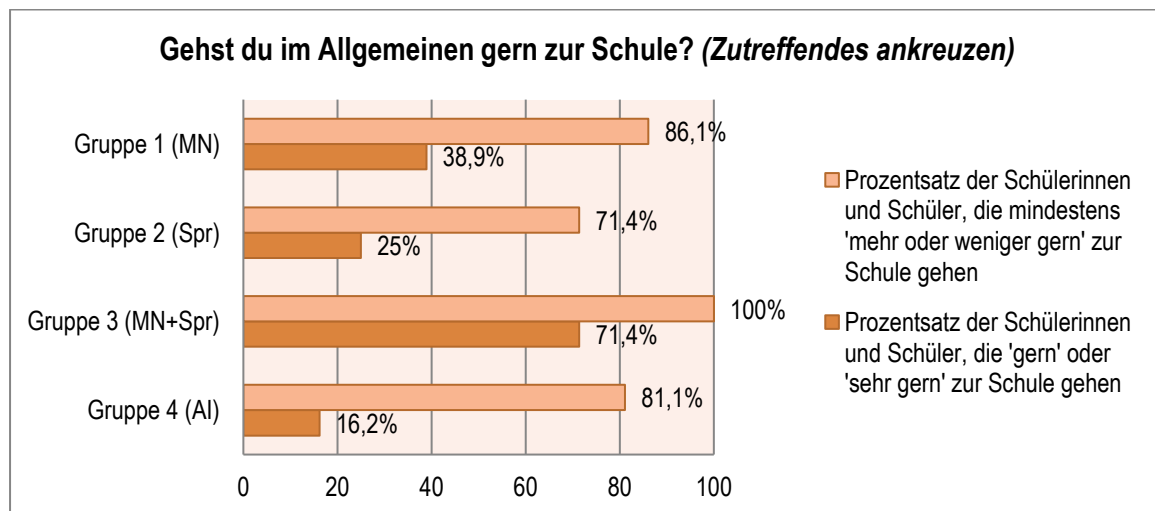


Abbildung 20: Schulische Motivation der Interessengruppen (Gruppe 1 (MN): N=36, Gruppe 2 (Spr): N=28, Gruppe 3 (MN+Spr): N=14, Gruppe 4 (AI): N=37)

Wird zunächst auf eine Unterscheidung nach Interessengruppen verzichtet, so kann man für die Einstellung zu Schule feststellen, dass 82,6% aller an der Erhebung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler (N=115) mindestens ‚mehr oder weniger gern‘ zur Schule gehen. Es zeigt sich, dass die untersuchte Schülerschaft Schule grundlegend positiv gegenübersteht und sich nicht durch eine ‚Null Bock‘-Mentalität auszeichnet; ein Ergebnis, welches möglicherweise an nichtgymnasialen Schulformen anders ausfallen könnte. Dass Gymnasiasten hinsichtlich ihrer Motivation aber keine homogene Gruppe sind, wird dadurch erkennbar, dass bestimmte schulische Interessen offenbar mit variierender schulischer Grundmotivation einhergehen.⁷²

⁷² Aussagen über den kausalen Zusammenhang zwischen schulischer Motivation und Interessengruppenzugehörigkeit können dabei nicht getroffen werden.

Auffällig ist beispielsweise, dass es innerhalb der Studienteilnehmer keine Schülerinnen und Schüler gibt, die sowohl sprachlich als auch mathematisch-naturwissenschaftlich interessiert sind und gleichzeitig eher ungern zur Schule gehen. Allgemein lassen sich für die an der Untersuchung teilnehmende Schülerschaft folgende Tendenzen ablesen: Schülerinnen und Schüler mit einem mathematisch-naturwissenschaftlichen Interessenschwerpunkt sind durchschnittlich am höchsten für Schule motiviert; in Gruppe 1 (MN) gehen 86,1% und in Gruppe 3 (MN+Spr) sogar 100% mindestens ‚mehr oder weniger gern‘ zur Schule. Vereinen Schülerinnen und Schüler in sich sprachliche und mathematisch-naturwissenschaftliche Interessen, so zeichnen sie sich durch eine überdurchschnittlich⁷³ hohe schulische Motivation aus, was sich daran zeigt, dass in Gruppe 3 (MN+Spr) nicht nur alle Schülerinnen und Schülern ‚mehr oder weniger gern‘ zur Schule gehen, sondern 71,4% bekunden, dies sogar ‚gern‘ oder ‚sehr gern‘ zu tun. Darüber hinaus scheint ein besonderes Interesse an schulischen Hauptfächern mit einer höheren schulischen Grundmotivation in Verbindung zu stehen, als dies bei einem Interessenschwerpunkt in Nebenfächern, hier Zugehörigkeit zu Gruppe 4 (AI), der Fall ist. In Gruppe 4 (AI) zeigen sich die Schülerinnen und Schüler zwar durchaus durchschnittlich motiviert, 81,1% geben an ‚mehr oder weniger gern‘ zur Schule zu gehen, jedoch besitzt diese Gruppe den geringsten Anteil an Schülerinnen und Schülern, die für Schule begeistert sind und daher ‚gern‘ oder ‚sehr gern‘ ankreuzten.

Ein besonderes Interesse an einer Fächergruppe scheint des Weiteren in Verbindung mit überdurchschnittlichen guten Leistungen in derselben zu stehen. In der vorliegenden Untersuchung konnte dies zumindest für die Fächer Englisch und Mathematik gezeigt werden.⁷⁴

Schulnote		1	2	3	4	5	6	Notendurchschnitt der Interessengruppe	Notendurchschnitt der Gesamtstichprobe	
Anzahl der Schülerinnen und Schüler	Englisch	Gruppe 1 (MN)	1	3	17	10	2	0	3,3 (N=33)	2,9 (N=111)
		Gruppe 2 (Spr)	0	16	9	3	0	0	2,5 (N=28)	
		Gruppe 3 (MN+Spr)	0	7	6	1	0	0	2,6 (N=14)	
		Gruppe 4 (AI)	3	7	16	10	0	0	2,9 (N=36)	
	Mathe- matik	Gruppe 1 (MN)	4	15	10	3	0	0	2,4 (N=32)	2,7 (N=100)
		Gruppe 2 (Spr)	1	9	10	3	0	0	2,7 (N=23)	
		Gruppe 3 (MN+Spr)	4	5	3	1	0	0	2,1 (N=13)	
		Gruppe 4 (AI)	0	1	21	9	1	0	3,3 (N=32)	

Tabelle 28: Schulische Leistungen der Interessengruppen in den Fächern Englisch und Mathematik

⁷³ Von allen an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schülern gehen 82,6% mindestens ‚mehr oder weniger gern‘ zur Schule. Bei der Betrachtung der Zustimmungsraten der vier Interessengruppen stellt dieser Prozentwert die durchschnittliche Zustimmungsraten dar. Da die Zustimmungsraten von Gruppe 3 (MN+Spr) mit 100% deutlich über dem Durchschnitt von 82,6% liegt, wird in diesem Zusammenhang von einer ‚überdurchschnittlich hohen schulischen Motivation‘ gesprochen.

⁷⁴ Aussagen zu kausalen Zusammenhängen können auch hier nicht getroffen werden. Dabei ist denkbar, dass sich Interesse und schulische Leistungen gegenseitig verstärken: Beispielsweise wird jemand mit einem fremdsprachlichen Interesse gute Noten anstreben wollen und dies aufgrund einer sprachlichen Disposition auch erreichen können. Die erzielten guten Noten könnten dann wiederum das Bewusstsein für die eigenen Fähigkeiten und Interessen erhöhen und die Motivation für das persönliche Einbringen in das Fach Englisch steigern.

Mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) liegen im Fach Mathematik über dem Durchschnitt und im Fach Englisch als einzige Gruppe deutlich drunter. Die besten Noten im Fach Mathematik erzielen aber Schülerinnen und Schüler, die zusätzlich noch sprachliches Interesse mitbringen. Zusammen mit Gruppe 2 (Spr) schneidet diese Gruppe 3 (MN+Spr) im Fach Englisch leistungsbezogen am besten ab. Im Fach Mathematik liegen die Leistungen der sprachinteressierten Gruppe 2 (Spr) genau im Notendurchschnitt. Für die Gruppe 4 (AI) sind die Leistungen im Fach Englisch durchschnittlich, im Fach Mathematik mit deutlichem Abstand zu den anderen Interessengruppen jedoch unterdurchschnittlich.

5.2.3 Fachspezifische Interessen

Ein Blick auf die Zustimmungsraten der vier Interessengruppen zu den Items bezüglich Spaß am Englisch- bzw. Mathematikunterricht dient weniger der Gewinnung neuer Erkenntnisse über die Schülermotivation als vielmehr der Kontrolle der korrekten Gruppenzugehörigkeit sowie der Überprüfung, inwiefern die Interessengruppen ausreichend Trennschärfe im Hinblick auf fachspezifische Einstellungen besitzen.

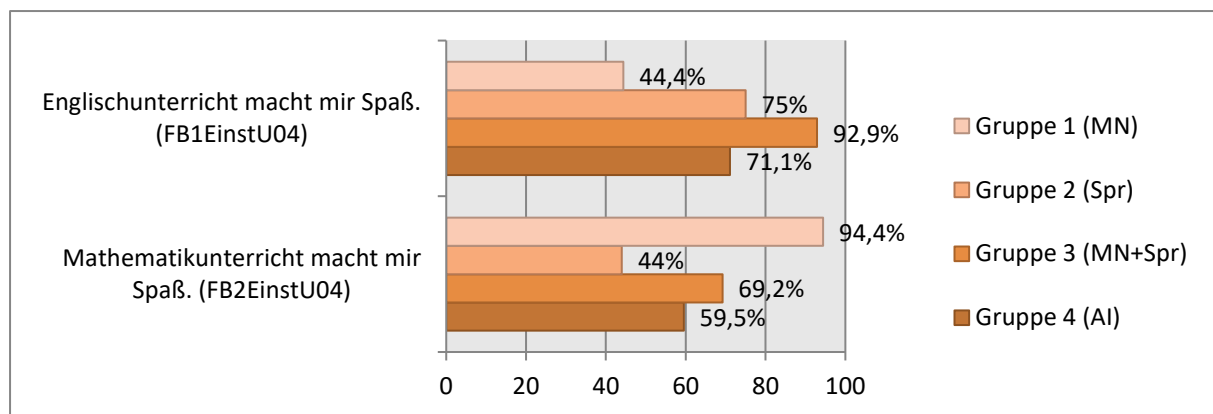


Abbildung 21: Prozentuale Zustimmung zu den Items FB1EinstU04 und FB2EinstU04 (Skala „Einstellungen zum Unterricht“)

Gruppe 1 (MN) weist im Hinblick auf das Item ‚Englischunterricht macht mir Spaß.‘ durchschnittlich die geringste und bezüglich des Items ‚Mathematikunterricht macht mir Spaß.‘ die höchste Zustimmungsraten auf. Dass in Gruppe 1 (MN) 94,4% der Schülerinnen und Schüler Freude am Mathematikunterricht empfinden und der Abstand zu der prozentualen Zustimmung der anderen Gruppen sich als groß herausstellt, zeigt die gewünschte Interessenkonformität der Gruppe sowie deren Abgrenzbarkeit von anderen Gruppen. In den zwei nichtsprachlich interessierten Gruppen 1 (MN) und 4 (AI) war aufgrund der Gruppendefinitionen eine geringere Zustimmungsraten im Hinblick auf das Item FB1EinstU04 zu erwarten. Es überrascht jedoch, welche große Diskrepanz hierbei zwischen Gruppe 1 (MN) und 4 (AI) vorliegt. In Gruppe 1 (MN) ist das sprachliche Desinteresse demnach viel stärker ausgeprägt und impliziert scheinbar bei der Mehrheit der Schülerinnen und Schüler eine bewusste Ablehnung des Englischunterrichts. Dadurch wird erkennbar, dass sprachliches und mathematisch-naturwissenschaftliches Interesse in einem Spannungsverhältnis stehen und sich offenbar ‚abstoßen‘ wie gleichnamige Pole eines Magneten. Derartige Spannungen scheinen exklusiv für das Zusammentreffen von sprachlichen und mathematisch-naturwissenschaftlichen

Interessen zu sein. Im Gegensatz dazu kann man beispielsweise in Gruppe 4 (AI) eher von einer ‚friedvollen‘ Koexistenz des gruppenspezifischen Interesses und einem fremdsprachlichen Grundinteresse sprechen. Die Bidirektionalität bei der Unvereinbarkeit von sprachlichen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Interessen und damit die Plausibilität der Magnetmetapher zeigen sich bei der Betrachtung des Zustimmungsverhaltens von Gruppe 2 (Spr). Während in der anderen nicht-mathematisch interessierten Gruppe 4 (AI) die Schülerinnen und Schüler trotz anderem Interessenschwerpunkt mehrheitlich Spaß am Mathematikunterricht bekunden, tun dies mit einem deutlichen Abstand weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr). Dass die Zustimmungsrate von Gruppe 2 (Spr) für Item FB1EinstU04 mit 75% in Hinblick auf ein Item mit für die Interessengruppe idealtypischer Aussage verhältnismäßig niedrig ausfällt, kann der Tatsache geschuldet sein, dass in Gruppe 2 (Spr) viele Schüler aus Klasse 7.2 vertreten sind, die sich mit dem aktuellen Englischunterricht unzufrieden zeigen und daher – wie anhand der Schülerkommentare erkennbar – vorübergehend weniger Spaß am Englischunterricht haben. In Gruppe 3 (MN+Spr), die für sprachliches und mathematisch-naturwissenschaftliches Interesse steht und damit der Magnetismusmetapher folgend, Gesetzmäßigkeiten durchbricht, ist die Begeisterung für Englisch und Mathematik jedoch nicht gleich verteilt. Während diese Gruppe dem Item ‚Englischunterricht macht mir Spaß.‘ mit der höchsten Zustimmungsrate von 92,9% zustimmt, so erhält das analoge Item für den Mathematikunterricht lediglich 69,2% Zustimmung. Möglicherweise ist diese Gruppe dem Englischunterricht emotional mehr verpflichtet als dem Mathematikunterricht. Für Gruppe 4 (AI) lässt sich festhalten, dass trotz des Fehlens eines besonderen Interesses an den sprachlichen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern der Englischunterricht und der Mathematikunterricht – mit leichter Präferenz für den Englischunterricht – mehrheitlich grundlegend als positiv empfunden werden.

5.2.4 Einstellung zur geplanten bilingualen Unterrichtseinheit im Fach Mathematik

Die Idee zu einer bilingualen Unterrichtseinheit im Fach Mathematik begrüßen alle Interessengruppen mehrheitlich; im Detail jedoch wird das bevorstehende Modul von den Interessengruppen in unterschiedlicher Weise antizipiert.

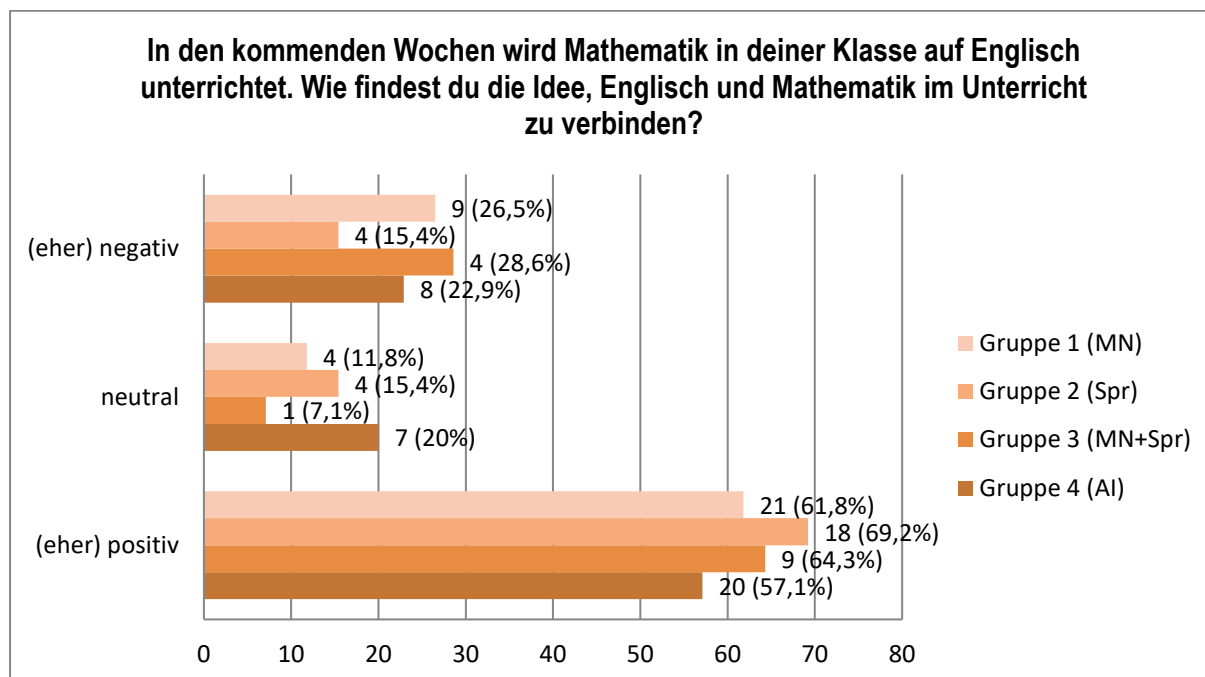


Abbildung 22: Ergebnisse der Interessengruppen zu Item D2 aus Fragebogen II

Die Interessengruppe mit den meisten positiven Stimmen für den bilingualen Mathematikunterricht ist Gruppe 2 (Spr), deren Schülerinnen und Schüler sich vermutlich aus ihrem Fremdspracheninteresse heraus für das geplante Modul interessieren („Also, ich finde es ganz gut, denn dann kann man seine Englischkenntnisse noch weiter verbessern.“ (Fall 94)). Der Eindruck der Vorfreude dieser Gruppe auf den bilingualen Mathematikunterricht wird zudem dadurch verstärkt, dass es hier mit 15,4% die wenigsten negativen Stimmen gibt. Mit 64,3% positiver Erwartungshaltung in Gruppe 3 (MN+Spr) liegt diese ebenfalls (fremd-)sprachlich interessierte Gruppe hinter Gruppe 2 (Spr) auf Platz zwei. Beachtet werden muss hierbei jedoch, dass mit 28,6% in dieser Gruppe auch die meisten negativen Stimmen zu verzeichnen sind, wodurch ein Zwiespalt innerhalb der Gruppe erkennbar wird. Denkbar ist, dass einige Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe die Durchbrechung des Schulalltags durch das bilinguale Modul scheuen. An anderer Stelle zeigte sich, dass sie für Schule in ihrer regulären Form motiviert (vgl. Abbildung 20) und im Fach Mathematik leistungsstark sind (vgl. Tabelle 28). Veränderung scheint daher nicht bei allen Schülerinnen und Schülern erwünscht zu sein. Ein Schüler der Gruppe 3 (MN+Spr) beantwortet die Frage nach seiner Meinung zur geplanten bilingualen Einheit im Fach Mathematik wie folgt: „Nicht gut, da Mathe (anders als Geschichte) kein Lernfach ist. In Geschichte kann ich auch auf Englisch die Informationen auswendig lernen. Mathe muss man verstehen. Ich kann auch wissen, wann Bismarck gestorben ist, ohne es begriffen zu haben. In Mathe geht das nicht.“ (Fall 32) Die Bereitschaft zum ‚sturen‘ Auswendiglernen im Fach Geschichte lässt darauf schließen, dass die Hoffnung auf gute Noten und nicht ein fachliches Interesse als Lernmotivation dient. In diesem Zusammenhang steht die geäußerte Sorge um das mathematische Verständnis im bilingualen Mathematikunterricht vermutlich ebenfalls für die Sorge vor einer Notenverschlechterung. In Gruppe 1 (MN) kommt auf die im Vergleich zu den beiden sprachlich interessierten Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr) kleine Anzahl an positiven Antworten eine verhältnismäßig große Anzahl an ablehnenden Einschätzungen. Veränderungen in ihrem Spezialgebiet scheint einer Reihe von Schülerinnen und Schülern in dieser Gruppe weniger zu behagen („Nicht so gut! Mein

Lieblingsfach sollte lieber auf Deutsch bleiben!“ (Fall 20)). Gruppe 4 (AI) hat prozentual gesehen die wenigsten Befürworter für die anstehende bilinguale Unterrichtseinheit im Fach Mathematik, was aufgrund ihres geäußerten Interessenschwerpunktes jedoch zunächst nicht weiter verwundert.

5.2.5 Zusammenfassung der interessengruppenspezifischen Charakteristika

Als Zusammenfassung kann für die **Interessengruppe 1 (MN)** festgehalten werden, dass es sich hierbei um eine 36 Personen umfassende Gruppe handelt, der fast doppelt so viel Jungen wie Mädchen angehören und in der knapp die Hälfte der Schülerinnen und Schüler einem Klassenverband (Klasse 9.2) angehören. Mehr als 85% der Schülerinnen und Schüler zeigen sich im Allgemeinen schulisch motiviert und über 90% im Speziellen für das Fach Mathematik. Die hohe Motivation für ein Fach aus dem Interessenbereich geht jedoch einher mit der im Gruppenvergleich schwächsten Motivationsrate von unter 50% für das Fach Englisch. Diese fächerbezogene Motivationsdiskrepanz spiegelt sich auch in den zugehörigen schulischen Leistungen wider. Während der Notendurchschnitt im Fach Mathematik in dieser Gruppe über dem der Gesamtstichprobe liegt, besitzen die Lerner im Fach Englisch verglichen mit den anderen Interessengruppen durchschnittlich die schwächsten Leistungen. Dem bilingualen Mathematikunterricht blicken mehr als 60% dieser Schülerinnen und Schüler positiv entgegen, mehr als 25% haben jedoch auch Bedenken.

Gruppe 2 (Spr) umfasst mehr Schülerinnen als Schüler, wobei diese zu etwas mehr als 40% aus Klasse 7.2 kommen. Der Anteil an Schülerinnen und Schülern, die sich für Schule im Allgemeinen motiviert zeigen, fällt mit etwas mehr als 70% niedriger aus als in den anderen Interessengruppen. Mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe bekundet, keine Freude am Mathematikunterricht zu haben, und steht damit im Gruppenvergleich diesem Fach am kritischsten gegenüber. Während die Haltung zum Fach Mathematik aufgrund der Gruppenzugehörigkeit nachvollziehbar ist, verwundert die vergleichsweise verhaltene Zustimmung zum Item „Englischunterricht macht mir Spaß.“. Ein Blick in die internen Probleme der Klasse 7.2 liefert hierzu jedoch einen ersten Erklärungsansatz. Bezüglich der schulischen Leistungen zeigt sich für diese Gruppe, dass in Fächern aus ihrem Interessenschwerpunkt, in diesem Fall im Fach Englisch, gute Noten erzielt werden. Im Gruppenvergleich hat Gruppe 2 (Spr) hier den besten Notendurchschnitt. Für das Fach Mathematik fällt der Notendurchschnitt genau mit dem der Gesamtstichprobe zusammen. Die Idee des bilingualen Mathematikunterrichts findet in dieser Gruppe den größten Zuspruch und die wenigsten kritischen Stimmen.

In **Gruppe 3 (MN+Spr)**, in der genau wie in Gruppe 2 (Spr) ein Mädchenüberschuss vorliegt, kommen die meisten Schülerinnen und Schüler aus den beiden bilingualen Klassen 7.1 und 9.1. Die Gruppe zeichnet sich im Gruppenvergleich durch eine sehr hohe schulische Motivation, den besten Notendurchschnitt im Fach Mathematik sowie den zweitbesten im Fach Englisch aus. Das Item zur Freude am Englischunterricht findet in dieser Gruppe die höchste Zustimmungsrate, welche trotz Bekunden des Doppelinteresses über der des Items zum Mathematikunterricht liegt. Im Hinblick auf die bevorstehende bilinguale Unterrichtseinheit im Fach Mathematik zeigt sich die Gruppe zwiegespalten. Auf viele positive Erwartungs-

haltungen kommen aber auch prozentual gesehen die meisten kritischen Einschätzungen. Ursache hierfür ist möglicherweise die Sorge vor einem Abfall der schulischen Leistungen.

Für **Gruppe 4 (AI)**, bei der Schülerinnen und Schüler aus den beiden 7. Jahrgänge am häufigsten vertreten sind, liegt im Gruppenvergleich das ausgewogenste Geschlechterverhältnis vor. Während sich mehr als 80% der Schülerinnen und Schüler sich als mindestens durchschnittlich schulisch motiviert beschreiben, findet sich in dieser Gruppe der geringste Anteil an Schülerinnen und Schülern, die ‚gern‘ oder ‚sehr gern‘ zur Schule gehen. Die schulischen Leistungen liegen im Fach Englisch für die ganze Gruppe gesehen im Notendurchschnitt der Gesamtstichprobe, im Fach Mathematik werden verglichen mit den anderen Interessengruppen durchschnittlich die schwächsten Leistungen erzielt. Der Mehrheit der Schülerinnen und Schüler machen sowohl der Englisch- als auch der Mathematikunterricht Spaß.

5.3 Interessengruppenspezifische Motivation

In Kapitel 3.3.2 wurde herausgearbeitet, inwiefern bilingualer Mathematikunterricht an bestehenden Motivationsproblemen hinsichtlich des fremdsprachlichen sowie mathematischen Lernens ansetzen und zu einer Verbesserung der Motivationslage führen könnte. Für die vier Interessengruppen soll nun entlang der dort genannten unterrichtlich geprägten Motivationsfaktoren eine Motivationsanalyse vorgenommen werden, wodurch sich die folgende Gliederung für dieses Teilkapitel ergibt:

- Intrinsische Motivation (Kapitel 5.3.1)
- Extrinsische Motivation (Kapitel 5.3.2)
- Selbstkonzept (Kapitel 5.3.3)
- Selbstwirksamkeit (Kapitel 5.3.4)
- Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen (Kapitel 5.3.5)
- Zufriedenheit mit eigener Leistung (Kapitel 5.3.6)
- Ursachenzuschreibung Erfolg (Kapitel 5.3.7)
- Ursachenzuschreibung Misserfolg (Kapitel 5.3.8)
- Einstellungen zum Unterricht (Kapitel 5.3.9)
- Angst im Unterricht (Kapitel 5.3.10)
- Kompetenzerleben (Kapitel 5.3.11)
- Aktivität im Unterricht (Kapitel 5.3.12)

Die Beschreibung der Motivationszustände und -veränderungen erfolgt auf Basis der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gewonnen Daten. Die Auswertung zu den einzelnen Motivationsbereichen ist dabei wie folgt gegliedert: Nach einer kurzen Einleitung zu der jeweiligen Skala, in der die Items, die interne Konsistenz und die daraus resultierende Verfahrensweise mit den Items bei der Auswertung vorgestellt werden, schließt sich die Ergebnispräsentation an. Auch wenn das Augenmerk im Hinblick auf die Hypothesenüberprüfung auf Gruppe 1 (MN) und 2 (Spr) liegt, werden zunächst die Ergebnisse

aller vier Gruppen⁷⁵ betrachtet, da die Gruppen 3 (MN) und 4 (AI) als Vergleichsgruppen⁷⁶ fungieren. Abschließend werden für jeden Motivationsbereich die zentralen Ergebnisse im Hinblick auf die zu überprüfenden Hypothesen zusammengefasst.

5.3.1 Intrinsische Motivation

5.3.1.1 Intrinsische Motivation im Englischunterricht

Die Skala „Intrinsische Motivation im Englischunterricht“ umfasst die folgenden Items:

Ich lerne gerne Englisch (auch unabhängig vom Englischunterricht), weil ich Fremdsprachen interessant finde. (FB1IM01)

Mir gefallen Medien aus englischsprachigen Ländern, wie z.B. Musik, Filme, Serien, Bücher, Zeitschriften. (FB1IM02)

Ich möchte gern mal (wieder) ins englischsprachige Ausland reisen. (FB1IM03)

Die Berechnung des Cronbachs Alpha ergibt, dass mit einem Wert von 0,554 die interne Konsistenz dieser Skala nicht gegeben ist. Somit können die Ergebniswerte bei den obengenannten Items nicht durch Mittelwertbildung zusammengefasst werden. Die Schülerantworten werden daher für jedes Item einzeln betrachtet.

Ergebnisse:

Nahezu alle Schülerinnen und Schüler der sprachinteressierten Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr), jeweils 92,9%, stimmen Item **FB1IM01** zu, d.h. Englischlernen macht ihnen auch über den schulischen Fremdsprachenunterricht hinaus Spaß. Damit ist dieses Item ein Indikator für die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler Englisch zu lernen. Obwohl die Schülerinnen und Schüler der vierten Gruppe (AI) die sprachlichen Fächer nicht als ihren Interessenschwerpunkt ausweisen, haben mehr als zwei Drittel (68,4%) Freude am Englischlernen.⁷⁷ Nur in Gruppe 1 (MN) lernen weniger als die Hälfte (41,7%) gern Englisch. Vergleicht man die beiden Gruppen ohne fremdsprachlichen Interessenschwerpunkt, so fällt auf, dass offenbar bei Schülerinnen und Schülern mit mathematischem Interesse (Gruppe 1 (MN)) häufiger ein Desinteresse für das Englischlernen vorliegt als bei Schülerinnen und Schülern ohne mathematisches Interesse (Gruppe 4 (AI)). Mathematisches Interesse und Interesse für das Fremdsprachenlernen treten als Gegensätze in Erscheinung. Gruppe 2 (Spr) und Gruppe 3 (MN+Spr) unterscheiden sich von den anderen beiden Gruppen aber nicht nur in der Höhe der Zustimmung, sondern auch in deren Ausprägung. Während die Antworten der zweiten und dritten Gruppe mit durchschnittlich 2,2 bzw. 2,1 sich nahe dem Punkt „stimmt größtenteils“ auf der Likertskala befinden, ist die Zustimmung bei Gruppe 1 (MN) und

⁷⁵ Die Gruppen werden nachfolgend häufig als eine Einheit betrachtet. Syntaktisch wird dabei gelegentlich das Wort „Gruppe“ als Agens verwendet. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass darunter immer die einzelnen Schülerinnen und Schüler und ihr Antwortverhalten zu verstehen sind.

⁷⁶ Zur Relevanz der Vergleichsgruppen vgl. Kapitel 4.5.2, Seite 77.

⁷⁷ Interesse fürs Englischlernen bekunden insgesamt knapp 70% aller an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler. Es gibt in allen vier Gruppen Schülerinnen und Schüler, die aus einer intrinsischen Motivation heraus gern Englisch lernen. Hierin zeigen sich einmal mehr das große Interesse und auch die breite Akzeptanz für das Englischlernen bei Schülerinnen und Schülern in Deutschland.

Gruppe 4 (AI) mit dem Durchschnittswert von jeweils 2,5 schwächer ausgeprägt und liegt damit genau zwischen den Antworten „stimmt größtenteils“ und „stimmt eher“.⁷⁸ Das Antwortverhalten der vier Gruppen in Bezug auf dieses das Sprachenlernen betreffende Item weist die aufgrund der Gruppenzugehörigkeit zu erwartenden Unterschiede auf. Dies ist ein Hinweis darauf, dass die Schülerinnen und Schüler beim Ausfüllen der Fragebögen sorgfältig vorgegangen sind und somit der von ihnen benannte Interessenschwerpunkt sich auch in den Antworten zu diesem Item widerspiegelt: Schülerinnen und Schüler mit Interessenschwerpunkt für die (fremd-)sprachlichen Fächer haben Item FB1IM01 häufiger und stärker zugestimmt als diejenigen mit einer Vorliebe für eine andere Fächergruppe.

Neben der Betrachtung der gruppenspezifischen Unterschiede beim Ankreuzverhalten sollen auch geschlechts-, jahrgangs- und klassenbezogene Unterschiede analysiert werden, um zum einen den Einfluss dieser Faktoren auf das Antwortverhalten der Schülerinnen und Schüler einschätzen zu können. Zum anderen erhält man so für den Faktor Interessenschwerpunkt eine Vergleichsgrundlage, anhand derer die Stärke der interessengruppenspezifischen Unterschiede im Antwortverhalten deutlicher bestimmt und eine Zufälligkeit der Ergebnisse nach Interessengruppen besser ausgeschlossen werden kann.

Hinsichtlich des Faktors Geschlecht gibt es prozentual gesehen kaum einen Unterschied; Mädchen (69,8%; N=63) und Jungen (67,9%; N=53) zeigen sich nahezu gleichermaßen intrinsisch motiviert für das Englischlernen. Beim Vergleich der Antworten von Jahrgang 7 und 9 zeigt sich, dass in der höheren Jahrgangsstufe mit 61,3% (N=62) weniger Schülerinnen und Schüler für das Englischlernen motiviert sind als in der jüngeren Jahrgangsstufe (77,8; N=54). Denkbar ist, dass mit Abnahme der allgemeinen schulischen Motivation im Verlauf der Pubertät auch das Interesse am Englischlernen abnimmt. Mit nur zwei Klassen pro Jahrgang ist die Datengrundlage jedoch zu klein, um ausschließen zu können, dass es sich hier lediglich um individuelle Unterschiede der beteiligten Klassen handelt. Da in Gruppe 1 (MN) der 9. Jahrgang und in Gruppe 4 (AI) der 7. Jahrgang stark vertreten ist (vgl. Kapitel 5.2), kann es sein, dass die Unterschiede im Antwortverhalten zwischen Gruppe 1 (MN) und 4 (AI) auch aufgrund der altersspezifischen Motivation der Schülerinnen und Schüler zustande gekommen sind. Aus diesem Grund werden die Ergebnisse von Gruppe 1 (MN) und 4 (AI) zusätzlich unterteilt nach Jahrgangszugehörigkeit betrachtet.

Item FB1IM01 Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Gruppe 1 (MN)		Gruppe 4 (AI)	
15; 41,7 (N=36)		26; 68,4 (N=38)	
Jahrgang 7	Jahrgang 9	Jahrgang 7	Jahrgang 9
7; 70 (N=10)	8; 30,8 (N=26)	17; 70,8 (N=24)	9; 64,3 (N=14)

Tabelle 29: Ergebnisse der Gruppen 1 (MN) und 4 (AI) zu Item FB1IM01 aufgeteilt nach Jahrgangsstufen

⁷⁸ In SPSS sind die Antwortmöglichkeiten auf der Likertskala mit 1=stimmt ganz genau, 2=stimmt größtenteils, 3=stimmt eher, 4=stimmt eher nicht, 5=stimmt größtenteils nicht und 6=stimmt überhaupt nicht codiert. Da es nur um die Ausprägung der Zustimmung geht, wird nur die linksseitige Likertskala mit den Werten 1 bis 3 betrachtet und aus diesen Werten der Mittelwert gebildet. Ein Mittelwert der Zustimmung von 2,5 bedeutet also beispielsweise, dass die Zustimmung sich im Durchschnitt zwischen den beiden Antwortkategorien ‚stimmt größtenteils‘ und ‚stimmt eher‘ befindet.

Während in Gruppe 4 (AI) der Unterschied in der prozentualen Zustimmung zu Item FB1IM01 zwischen den beiden Jahrgangsstufen eher gering ist, zeigen sich mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler des 9. Jahrgangs deutlich seltener intrinsisch motiviert für das Englischlernen als die des 7. Jahrgangs. Bei Schülerinnen und Schülern mit einer Vorliebe für Mathematik scheint sich im Laufe der Schulzeit eher ein Desinteresse an Fremdsprachen einzustellen als bei Schülerinnen und Schülern mit anderem Interessenschwerpunkt.

Dem Item **FB1IM02** stimmen Schülerinnen und Schüler aller Gruppen mit großer Mehrheit (>80%) und Deutlichkeit (die häufigsten Antworten waren „stimmt ganz genau“ und „stimmt größtenteils“) zu. Dies verdeutlicht, welch hohen Stellenwert Medien des anglo-amerikanischen Raums für Schülerinnen und Schüler in Deutschland besitzen. Sicherlich erlebt der Englischunterricht daher auch eine so hohe Akzeptanz⁷⁹. Mehr als 75% der Schülerinnen und Schüler aller Gruppen stehen (weiteren) Reisen ins englischsprachige Ausland positiv gegenüber (**FB1IM03**) und verleihen ihrer zustimmenden Haltung auch dahingehend Ausdruck, dass überwiegend die beiden höchsten Antwortkategorien „stimmt ganz genau“ und „stimmt größtenteils“ gewählt wurden. Interesse für englischsprachige Medien und das englischsprachige Ausland sind somit offenbar keine gruppenspezifischen Charakteristika, sondern sind bei Schülerinnen und Schülern aller Gruppen anzutreffen. Es fällt lediglich auf, dass Schülerinnen und Schüler in den beiden sprachinteressierten Gruppen ihrer Zustimmung noch mehr Nachdruck als die anderen beiden Gruppen verliehen, indem sie häufiger die oberste Antwortkategorie ankreuzten.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen⁸⁰:

Nahezu alle Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) lernen aus einem persönlichen Interesse an Fremdsprachen gern Englisch (Grundannahme 2 bestätigt), bei den mathematisch interessierten Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) sind es weniger als die Hälfte (Grundannahme 3a bestätigt). Dieser deutliche, mit den Grundannahmen übereinstimmende Unterschied zwischen den Interessengruppen lässt auf eine für die vorliegende Untersuchung erfolgreiche Gruppenbildung schließen. Der beobachtete Unterschied zwischen den sprachlich und mathematisch interessierten Schülerinnen und Schülern besteht jedoch offenbar nur in Bezug auf das Interesse am schulischen Lernprozess. Gefallen an englischsprachigen Medien oder Auslandsreisen bekunden Schülerinnen und Schüler aus allen vier Interessengruppen. Mit zunehmendem Alter scheint sich bei der Mehrheit der Schülerinnen und Schülern aus Gruppe 1 (MN) ein Desinteresse am Englischlernen einzustellen. Dass diese Tendenz nicht für die andere nichtsprachlich interessierte Gruppe 4 (AI) zu beobachten ist, deutet auf eine besondere Beziehung zwischen mathematischem und sprachlichem Interesse hin. Ein Geschlechterunterschied liegt nicht vor.

⁷⁹ Einen Hinweis auf die hohe schüler- und elternseitige Akzeptanz des Englischunterrichts bei der Probandengruppe liefert die Betrachtung der Items „Ich finde das Fach Englisch wichtig.“ (FB1EinstU08) sowie „Meine Eltern halten Englisch für ein wichtiges Fach.“ (FB1GesE03). Englischunterricht wird mit sehr großer Mehrheit (jeweils über 90% der Gesamtstichprobe) und mit Nachdruck (Mittelwert der Zustimmung jeweils kleiner 2) als wichtig eingestuft.

⁸⁰ Für die Grundannahmen vgl. Kapitel 4.5.2

5.3.1.2 Intrinsische Motivation im Mathematikunterricht

Die intrinsische Motivation zum Mathematiklernen wird in der vorliegenden Fragebogenerhebung von folgendem Einzelitem erhoben:

Ich beschäftige mich gern mit mathematischen Aufgaben (auch unabhängig vom Mathematikunterricht), weil ich Mathematik interessant finde. (FB2IM01)

Da es für die Items zum Medien- und Auslandsinteresse beim Englischlernen keine vergleichbaren Entsprechungen beim Mathematiklernen gibt, wurde mit dem Ziel, die Itemzahl gering zu halten, auf die Konstruktion ähnlich angelegter Items für die Mathematik verzichtet.

Ergebnisse:

Die prozentual größte und bezogen auf den Mittelwert deutlichste Zustimmung erhält das Item **FB2IM01** von Gruppe 1 (MN) und Gruppe 3 (MN+Spr), wodurch sich u.a. zeigt, dass ein Großteil der an Mathematik interessierten Schülerinnen und Schüler – wie vom Forschungsdesign beabsichtigt – sich in einer dieser beiden Gruppen befindet. Zwar gibt es auch in Gruppe 2 (Spr) und 4 (AI) Schülerinnen und Schüler, die eine intrinsische Motivation für mathematische Aufgaben besitzen, jedoch ist diese Motivation mit den Mittelwerten 3 bzw. 2,9 eher schwach ausgeprägt. Auffällig ist im Hinblick auf die Gruppenzusammensetzung jedoch auch, dass dem Item FB2IM01, das in seiner Anlage für Gruppe 1 (MN) und 3 (MN+Spr) charakterisierend sein sollte, nur zwei Drittel bzw. nicht einmal die Hälfte der Schülerinnen und Schüler zustimmen. Insbesondere in Gruppe 3 (MN+Spr) bedeutet die Gruppenzugehörigkeit also nicht, dass eine intrinsische Motivation für mathematische Aufgaben vorhanden ist. Durch einen Vergleich mit dem Item „Mathematikunterricht macht mir Spaß.“, dem über 90% in Gruppe 1 (MN) und knapp 70% in Gruppe 3 (MN+Spr) zustimmten, wird deutlich, dass die im Mathematikunterricht empfundene Freude nicht notwendigerweise nur im Zusammenhang mit dem Interesse an mathematischen Inhalten stehen muss, sondern weitere Faktoren (z.B. der nette Lehrer, Leistungserfolg) die Zustimmung zu diesem Item bewogen haben können. Möglicherweise hat die Formulierung des Items mit dem als Erläuterung gedachten Zusatz „auch unabhängig vom Mathematikunterricht“ das Ankreuzverhalten der Schülerinnen und Schüler beeinflusst. So könnte es beispielsweise sein, dass zwar nahezu alle Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) Spaß am Mathematikunterricht haben, sich jedoch nicht über den Mathematikunterricht hinaus – also in ihrer Freizeit – gern mit mathematischen Aufgaben beschäftigen. Des Weiteren muss an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen werden, dass die Einteilung der Interessengruppen auf Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler beruht und die individuellen Beweggründe für das Ankreuzen einer Interessengruppe nicht erhoben wurden. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass sich in den Gruppen einzelne Schülerinnen und Schüler befinden, die nach objektiven Kriterien eher anderen Gruppen zuzuordnen wären. Da das bisher untersuchte Antwortverhalten der einzelnen Gruppen jedoch die aufgrund der Gruppencharakteristika zu erwartenden Unterschiede aufweist, scheint es sich bei den nicht optimal zugeordneten Schülerinnen und Schülern tatsächlich um Einzelfälle zu handeln, die beim Gruppengesamtergebnis wenig ins Gewicht fallen. Die Vermutung, dass es sich um Einzelfälle handelt, wird auch durch die Betrachtung der Fächerpräferenzen der Schülergruppen bestärkt. Im ersten Fragebogen wurden die Schülerinnen und Schüler nach den Fächern

gefragt, die sie am liebsten und am wenigsten mögen. Bei der Auswertung dieser Freitextantworten wurde nur berücksichtigt, ob und in welcher Kategorie die Fächer Englisch und Mathematik genannt wurden.

	Gr. 1 (MN)	Gr. 2 (Spr)	Gr. 3 (MN+Spr)	Gr. 4 (AI)
Englisch wird explizit als Lieblingsfach genannt	2	12	9	5
Englisch wird explizit als unbeliebtes Fach genannt.	13	3	1	3
Mathematik wird explizit als Lieblingsfach genannt.	21	1	8	3
Mathematik wird explizit als unbeliebtes Fach genannt.	1	6	2	6

Tabelle 30: Englisch und Mathematik als beliebte oder unbeliebte Fächer

Die Gruppen nennen im Wesentlichen Englisch und Mathematik als Lieblingsfächer in den zu erwartenden Verteilungen: In Gruppe 1 (MN) entfallen die meisten Stimmen auf Mathematik als Lieblingsfach, in Gruppe 2 (Spr) hingegen auf Englisch. In Gruppe 3 (MN+Spr) werden Englisch und Mathematik nahezu gleich häufig als Lieblingsfach benannt. Ungewöhnliche Fälle⁸¹, wie z.B. ein Teilnehmer mit Mathematik als unbeliebtes Fach in Gruppe 1 (MN) oder jemand mit Mathematik als Lieblingsfach in Gruppe 2 (Spr), kommen nur in kleiner Anzahl vor und können daher als Ausnahmen gesehen werden.

Die Aufteilung der Ergebnisse nach Geschlecht zeigt, dass ca. 50% der Jungen und nur knapp 30% der Mädchen Item FB2IM01 zustimmen. Mädchen besitzen demnach seltener eine intrinsische Motivation für Mathematik.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen:

Die mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) benennen mehrheitlich eine intrinsische Motivation für Mathematik (Grundannahme 1 bestätigt). Sie sind zudem häufiger intrinsisch fürs Mathematiklernen motiviert als die (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) (Grundannahme 3b bestätigt). Einige im Fragebogen gegebenen Antworten stehen scheinbar im Widerspruch zur Interessengruppenzugehörigkeit des jeweiligen Probanden. Die Daten suggerieren jedoch, dass es sich den Schülerinnen und Schülern mit möglicherweise inkorrektur Interessengruppenzuordnung um Einzelfälle handelt. Die Auswertung zeigte darüber hinaus, dass Item FB2IM01 – inhaltlich oder sprachlich – nicht den Kern dessen abbildet, was die Schülerinnen und Schüler bewogen hat, die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer als ihren Interessenschwerpunkt auszuweisen. Der Geschlechtervergleich ließ bei den Jungen eine günstigere motivationale Ausgangslage fürs Mathematiklernen als bei den Mädchen erkennen.

5.3.1.3 Intrinsische Motivation im bilingualen Mathematikunterricht

Im bilingualen Mathematikunterricht treffen mathematisches und fremdsprachliches Lernen aufeinander. Das Interesse der Schülerinnen und Schüler am bilingualen Mathematikunterricht

⁸¹ Es ist denkbar, dass einige Schülerinnen und Schüler Einzelfächer einer Fächergruppe favorisieren, aber nicht die Fächergruppe insgesamt und es so zu ‚ungewöhnlichen Fällen‘ bei der Datenauswertung kommt. Beispielsweise könnte ein Schüler/eine Schülerin mit den Lieblingsfächern Biologie und Chemie die Fächergruppe 1 als Interessenschwerpunkt angekreuzt haben, jedoch den Mathematikunterricht gänzlich uninteressant finden und so Mathematik explizit als unbeliebtes Fach angegeben haben.

kann daher auf einen und/oder den anderen Lernaspekt gerichtet sein. Um den bei den Schülerinnen und Schülern im Interessenfokus stehenden Unterrichtsinhalt identifizieren zu können, werden die folgenden zwei Items benötigt:

Im bilingualen Mathematikunterricht fand ich es interessant, mich mit der englischen Sprache zu beschäftigen. (FB3IMEng01)

Im bilingualen Mathematikunterricht fand ich Mathematik interessant. (FB3IMMath01)

Ergebnisse:

Im bilingualen Mathematikunterricht empfinden 60,5% aller Schülerinnen und Schüler die Beschäftigung mit der englischen Sprache interessant (**FB3IMEng01**). Die beiden sprachlich interessierten Gruppen besitzen Zustimmungsraten, die mit 78,6% (Gruppe 2 (Spr)) und 64,3% (Gruppe 3 (MN+Spr)) über dem Durchschnitt der Gesamtgruppe liegen. Während die Zustimmungsraten von Gruppe 4 (AI) mit 56,8% nur knapp unterdurchschnittlich ist, stimmen in Gruppe 1 (MN) lediglich 48,6% und damit im Gruppenvergleich die wenigsten Schülerinnen und Schüler Item FB3IMEng01 zu. Bei der Unterteilung der Ergebnisse nach Geschlecht zeigt sich, dass mehr Mädchen (65,5%) als Jungen (54,7%) den fremdsprachlichen Aspekt des bilingualen Mathematikunterrichts interessant finden. Während in den beiden Jahrgängen die Zustimmungsraten durchschnittlich sind, zeigen sich bei der klassenweisen Betrachtung der Ergebnisse deutlichere Unterschiede. In Klasse 7.1 gibt es dabei die wenigsten Schülerinnen und Schüler (42,3%), die bilingualen Mathematikunterricht aufgrund der englischen Sprache motivierend empfinden. Bei Item **FB3IMMath01** liegt die durchschnittliche Zustimmungsraten mit 52,6% niedriger als bei dem vorangehenden Item. Während in Gruppe 1 (MN) und 2 (Spr) über 60% der Schülerinnen und Schüler bilingualen Mathematikunterricht aufgrund seiner mathematischen Inhalte interessant finden, sind es mit 35,7% in Gruppe 3 (MN+Spr) und 40,5% in Gruppe 4 (AI) deutlich weniger. Bemerkenswert bei diesen Ergebnissen ist zum einen, dass in der sprachlich interessierten Gruppe 2 (Spr) prozentual nahezu gleich viele Schülerinnen und Schüler anzutreffen sind, die ihr Interesse an Mathematik im bilingualen Mathematikunterricht bekunden, wie in Gruppe 1 (MN), in der Schülerinnen und Schüler Mathematik als ihren Interessenschwerpunkt ausweisen. Lediglich die Intensität der Zustimmung in Gruppe 2 (Spr) fällt mit einem Mittelwert von 2,7 etwas schwächer aus als in Gruppe 1 (MN). Zum anderen verwundert die im Vergleich zu Gruppe 1 (MN) niedrige Zustimmungsraten in Gruppe 3 (MN+Spr), in der die Schülerinnen und Schüler bei der Interessenschwerpunktbenennung ebenfalls die mathematisch-naturwissenschaftliche Fächerkategorie angekreuzt haben. Sie bestärkt jedoch die zuvor bei Item FB2IM01 gemachte Beobachtung, dass die Mehrheit dieser Schülerinnen und Schüler kein intrinsisches mathematisches Interesse benennen. Bei der Kontrastierung der männlichen und weiblichen Antworten zeigt sich, dass prozentual mehr Mädchen (59%) als Jungen (45,3%) sich für die mathematischen Inhalte im bilingualen Modul interessierten.

5.3.1.4 Vergleich der Unterrichtskontexte

Die Überprüfung der operationalen Hypothesen erfordert einen zweifachen Vergleich der Zustimmungsraten zwischen den verschiedenen Unterrichtskontexten. Dabei wird zum einen der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die dem jeweiligen motivationalen Teilaspekt für den Kontext „Englischunterricht“ zustimmen, mit dem für den Kontext „bilingualer Mathematikunterricht“ kontrastiert. Zum anderen werden die Zustimmungsraten für dasselbe motivationale Konstrukt bezogen auf den monolingualen und den bilingualen Mathematikunterricht gegenübergestellt. Im Fokus der Untersuchung steht dabei die Untergliederung der Ergebnisse nach Interessengruppen. Einleitend zum Vergleich der Unterrichtskontexte soll ein Balkendiagramm die zuvor isoliert betrachteten Ergebnisse gegenüberstellen und die Differenzen zwischen den kontextspezifischen Zustimmungsraten visualisieren. Dadurch soll die mögliche Kontextabhängigkeit der Schülermotivation – und damit letztendlich deren Veränderbarkeit durch Änderung des Kontextes (Engischlernen im Mathematikunterricht statt Englischlernen im regulären Englischunterricht sowie Mathematiklernen in einer Fremdsprache statt Mathematik in der Muttersprache) – herausgearbeitet werden. Für die intrinsische Motivation – in dieser Untersuchung repräsentiert durch die Items FB1IM01⁸², FB2IM01⁸³, FB3IMEng01⁸⁴ und FB3IMMath01⁸⁵ – ergibt sich dabei folgendes Bild:

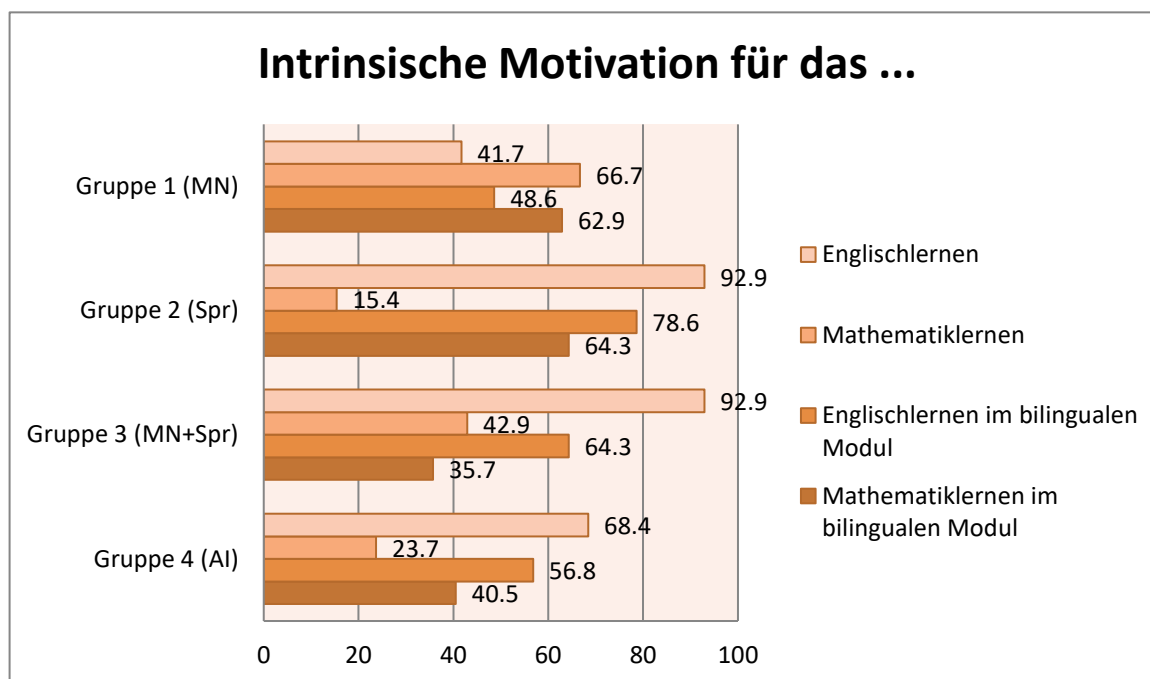


Abbildung 23: Intrinsische Motivation der Interessengruppen

⁸² Item zur intrinsischen Motivation für das Englischlernen: ‚Ich lerne gerne Englisch (auch unabhängig vom Englischunterricht), weil ich Fremdsprachen interessant finde.‘ (FB1IM01)

⁸³ Item zur intrinsischen Motivation für das mathematische Lernen: ‚Ich beschäftige mich gern mit mathematischen Aufgaben (auch unabhängig vom Mathematikunterricht), weil ich Mathematik interessant finde.‘ (FB2IM01)

⁸⁴ Item zur intrinsischen Motivation für das Englischlernen im Kontext des bilingualen Mathematikunterrichts: ‚Im bilingualen Mathematikunterricht fand ich es interessant, mich mit der englischen Sprache zu beschäftigen.‘ (FB3IMEng01)

⁸⁵ Item zur intrinsischen Motivation für das mathematische Lernen im Kontext des bilingualen Mathematikunterrichts: ‚Im bilingualen Mathematikunterricht fand ich Mathematik interessant.‘ (FB3IMMath01)

Die Abbildung lässt erkennen, dass die Zustimmungsraten der Gruppe 1 (MN), Gruppe 2 (Spr) und Gruppe 4 (AI) für die intrinsische Motivation im bilingualen Mathematikunterricht höher ausfallen als die Zustimmungsraten für die intrinsische Motivation in einem der regulären Unterrichtskontexte. Damit zeigt sich das Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts, Einfluss auf das Schülerinteresse für die Beschäftigung mit Fremdsprache und Mathematik nehmen zu können, das nachfolgend genauer beschrieben werden soll.

1. Vergleich: Englischunterricht – bilingualer Mathematikunterricht

Zunächst ist für den Vergleich der Antworten bei den Items zur intrinsischen Motivation im Englischunterricht (FB1IM01) sowie zur intrinsischen Motivation für das Englischlernen im bilingualen Mathematikunterricht (FB3IMEng01) festzuhalten, dass diese inhaltlich nicht vollkommen parallel angelegt sind, da ersteres über den schulischen Kontext hinausweist, wohingegen letzteres sich auf denselben beschränkt. Dieses ungleiche Itempaar soll dennoch zusammen betrachtet werden, um zu sehen, wie die intrinsische Motivation für das Englischlernen mit der Wahrnehmung des bilingualen Mathematikunterrichts als ein Kontext zur Auseinandersetzung mit der Sprache Englisch zusammenhängt. Der bilinguale Mathematikunterricht scheint für **Gruppe 1 (MN)**, die Gruppe der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler, ein Angebot zu sein, das die Anzahl derer, die die Auseinandersetzung mit der Fremdsprache Englisch als interessant erleben, nur schwach erhöht. Sowohl im Englischunterricht als auch im bilingualen Mathematikunterricht haben sich weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler – 41,7% bzw. 48,6% – gern mit der englischen Sprache beschäftigt. In den **Gruppen 2 (Spr), 3 (MN+Spr) und 4 (AI)** liegt die prozentuale Zustimmung zu Item FB1IM01 über der zu Item FB3IMEng01, was bedeutet, dass für einige Schülerinnen und Schüler, die ganz allgemein gern Englisch lernen, der bilinguale Mathematikunterricht kein interessanter Kontext ist, um ihr fremdsprachliches Interesse auszuleben. Dennoch ist es in diesen Gruppen die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler, die die Auseinandersetzung mit Englisch im bilingualen Mathematikunterricht schätzen. In Gruppe 2 (Spr) sind es knapp 80% und in Gruppe 3 (MN+Spr) immerhin noch knapp 65% der Schülerinnen und Schüler. Eine klassenweise Betrachtung zeigt, dass es in den Klassen 7.2, 9.1 und 9.2 ungefähr genauso viele Schülerinnen und Schüler gibt, die Englischsprechen im bilingualen Mathematikunterricht interessant finden, wie es Schülerinnen und Schüler sind, die ein intrinsisches Interesse an der englischen Sprache bekunden. Nur in Klasse 7.1 liegen die Prozentzahlen bei der Zustimmung zu den beiden betreffenden Items weit auseinander. Während sich die Schülerinnen und Schüler in Klasse 7.1 mit über 80% im Klassenvergleich am stärksten intrinsisch motiviert für das Englischlernen zeigen, findet nicht einmal die Hälfte der Schülerinnen und Schüler (42,3%) die Verwendung der englischen Sprache im bilingualen Mathematikunterricht interessant. Fällt eine Klasse mit ihrem Antwortverhalten aus dem Rahmen, so liegt die Vermutung nahe, dass die konkreten unterrichtlichen Rahmenbedingungen Einfluss genommen haben auf die Einstellung der Klasse zum bilingualen Mathematikunterricht. Im Fall der Klasse 7.1 ist es denkbar, dass der Mangel an Vorerfahrung mit bilingualem Unterricht zu einer sprachlichen Überforderung geführt hat, die den Schülern vielfach die Freude am ‚Sprachbad‘ genommen hat. Den Satz „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ vervollständigten neun Schülerinnen und Schüler der Klasse 7.1 mit einer Aussage über eine – meist sprachliche – Überforderung: z.B. „Anstrengung, weil ich die

Lehrerin meist nicht verstanden habe.“ (Fall 2) oder „stressig, weil ich nicht genügend Vokabeln konnte! und es hat mir keinen Spaß gemacht“ (Fall 8). Abschließend soll noch ein Blick auf die Unterschiede im Antwortverhalten der Geschlechter geworfen werden. Während sich Jungen und Mädchen vergleichbar intrinsisch motiviert für das Englischlernen zeigen (67,9% bzw. 69,8% Zustimmung zu Item FB1IM01), gibt es mehr Mädchen als Jungen (65,6% Zustimmung bei den Mädchen gegenüber 54,7% bei den Jungen), für die die Auseinandersetzung mit der Fremdsprache im bilingualen Mathematikunterricht attraktiv ist.

Zusammenfassung + Hypothesenüberprüfung:

Nur knapp die Hälfte der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 1 (MN) – und damit im Gruppenvergleich der geringste Anteil der Interessengruppe – äußert sich positiv über den fremdsprachlichen Lernaspekt im bilingualen Mathematikunterricht (**operationale Hypothese 1.3 nicht bestätigt**). Dennoch sind es im bilingualen Mathematikunterricht etwas mehr mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN), die Interesse an der Auseinandersetzung mit der Fremdsprache bekunden, als im regulären Englischunterricht (**operationale Hypothese 1.1 schwach bestätigt**). Allerdings ist die Differenz der Zustimmungsraten von Gruppe 1 (MN) für die beiden unterschiedlichen Unterrichtskontexte sehr gering. Der bilinguale Mathematikunterricht begeistert insgesamt mehr Mädchen als Jungen sowohl für das fremdsprachliche als auch für das mathematische Lernen.

2. Vergleich: Mathematikunterricht – bilingualer Mathematikunterricht

Vergleicht man zunächst die Antworten zu den Items FB3IMEng01 und FB3IMMath01, so fällt auf, dass der bilinguale Mathematikunterricht das Interesse der Schülerinnen und Schüler tendenziell eher aufgrund der fremdsprachlichen als aufgrund der mathematischen Inhalte weckt; von allen Schülerinnen und Schülern schätzen 60,5% die Beschäftigung mit der englischen Sprache, während 52,6% die mathematischen Inhalte im bilingualen Mathematikunterricht als interessant bezeichnen. Betrachtet man in einem nächsten Schritt nun Item FB2IM01 zum intrinsischen Interesse an Mathematik und Item FB3IMMath01 zum Interesse an mathematischen Fragestellungen im bilingualen Modul, so erkennt man an den Zustimmungsraten, dass die beiden nicht-mathematisch interessierten Gruppen – **Gruppe 4 (AI)** und insbesondere **Gruppe 2 (Spr)** – hinsichtlich ihrer Aufgeschlossenheit gegenüber Mathematik vom bilingualen Mathematikunterricht profitieren können. In Gruppe 2 (Spr), der Gruppe mit der geringsten intrinsischen Motivation für mathematische Aufgaben (15,4% Zustimmung zu Item FB2IM01), gibt im Gruppenvergleich der prozentual größte Anteil der Schülerinnen und Schüler (64,3%) an, sich für die mathematische Seite des bilingualen Moduls zu interessieren. Die prozentuale Zustimmung von Gruppe 2 (Spr) erreicht damit bei Item FB3IMMath01 das Niveau der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Gruppe 1 (MN). Damit steht Gruppe 2 (Spr) im Hinblick auf den ‚Gewinn‘ durch bilingualen Mathematikunterricht auf Platz 1. Offenbar wird die Mathematik für diese Gruppe in Verbindung mit Englisch, einem Fach aus dem Interessenschwerpunkt, interessant. In Gruppe 4 (AI) liegt die Zustimmungsraten bei Item FB3IMMath01 (40,5%) ebenfalls höher als bei Item FB2IM01 (23,7%), obgleich die Differenz hier kleiner ist als bei Gruppe 2 (Spr). Für die beiden mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten **Gruppen 1 (MN)** und **3 (MN+Spr)** liegen die prozentua-

len Zustimmungsraten für die beiden betreffenden Items nahe beieinander, was bedeutet, dass bilingualer Mathematikunterricht zwar keinen ‚Gewinn‘ hinsichtlich des Interesses an mathematischen Inhalten darstellt, aber immerhin auch kaum ‚Einbußen‘ in diesem Bereich bedeutet: In Gruppe 1 (MN) (bzw. Gruppe 3 (MN+Spr)) beschäftigen sich 24 Schülerinnen und Schüler (bzw. 6) gern allgemein mit Mathematik und immerhin tun dies 22 (bzw. 5) auch gern im bilingualen Mathematikunterricht. Sowohl grundsätzlich als auch konkret im bilingualen Modul bekunden knapp die Hälfte der männlichen Schüler ihr Interesse an mathematischen Inhalten. Bei den Jungen gibt es demnach kaum einen Unterschied bei der Zustimmung zu den Items FB2IM01 und FB3IMMath01. Bei den Mädchen hingegen ist hier ein großer Unterschied vorzufinden. Während lediglich 27,9% der weiblichen Schüler angeben ein intrinsisches Interesse an Mathematik zu besitzen, zeigten sich im bilingualen Modul 59% von ihnen an mathematischen Inhalten interessiert. Ein ähnliches Bild wie für den Faktor Geschlecht zeigt sich auch bei der Betrachtung der nach Jahrgangsstufe aufgeschlüsselten Schülerantworten. Während in Jahrgang 7 den beiden betreffenden Items jeweils weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler zustimmen, geben in Jahrgang 9 deutlich mehr Schülerinnen und Schüler an, sich für Mathematik im Kontext des bilingualen Moduls zu interessieren (57,4%), als ganz allgemein ein Interesse an mathematischen Fragestellungen zu besitzen (27,9%). Möglicherweise zeigt sich hierin bei zunehmender Jahrgangsstufe ein Abwärtstrend hinsichtlich der intrinsischen Motivation für mathematische Fragestellungen. Der bilinguale Mathematikunterricht könnte in diesem Fall für die höhere Jahrgangsstufe als ein Instrument gesehen werden, um dem Schwinden des Interesses an Mathematik entgegenzuwirken.

Zusammenfassung + Überprüfung der Hypothesen

Bei den mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) liegt die Zustimmungsrate bei Item FB3IMMath01 lediglich leicht unter der von Item FB2IM01, sodass dies noch in den Gültigkeitsbereich der operationalen Hypothese 1.2 fällt. Jedoch muss einschränkend hinzugefügt werden, dass der Vergleich von Item FB2IM01 und FB3IMMath01 nicht vollständig deckungsgleich mit der von der Hypothese angestrebten vergleichenden Betrachtung ist. Während zur Überprüfung der operationalen Hypothese 1.2 ein Vergleich der Motivationslage im bilingualen Mathematikunterricht mit der im regulären Mathematikunterricht notwendig ist, weist Item FB2IM01 mit seinem in Klammern eingefügten Zusatz einen außerunterrichtlichen Bezug auf. Die **operationale Hypothese 1.2** kann an dieser Stelle daher nur als **eingeschränkt bestätigt** angesehen werden. Die Anzahl der sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr), die Mathematik interessant finden, steigt von 4 in einem regulären unterrichtlichen oder außerunterrichtlichen Kontext auf 18, wenn Mathematik in einem bilingualen Kontext eingebettet wird. Mit der bei der operationalen Hypothese 1.2 genannten Einschränkung hinsichtlich des fokussierten Kontextes kann damit auch die **operationale Hypothese 2.1** als **eingeschränkt bestätigt** angesehen werden. Insgesamt sind es knapp 65% – und damit im Gruppenvergleich anteilig die meisten – der sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr), die ihr Interesse am mathematischen Lernen im bilingualen Mathematikunterricht bekunden (**operationale Hypothese 2.2 bestätigt**).

5.3.2 Extrinsische Motivation (Relevanz für das Berufsleben)

Im Hinblick auf die Bedeutung des Englischen als Wissenschaftssprache in der Mathematik sowie als Arbeitssprache in international ausgerichteten Berufsfeldern mit angewandter Mathematik (z.B. Informatik) könnte der bilinguale Mathematikunterricht einen Betrag dazu leisten, Schülerinnen und Schüler auf die fremdsprachlichen Anforderungen im Berufsleben vorzubereiten. Da hier mit der Relevanz für das Berufsleben nur ein Teilaspekt der extrinsischen Motivation untersucht wird, der sich zudem sprachlich einfach und eindeutig in einem Item formulieren lässt, wurde mit Bedacht auf die Länge des Fragebogens für die verschiedenen Unterrichtskontexte jeweils nur ein Einzelitem statt einer Itemskala gewählt.

5.3.2.1 Extrinsische Motivation im Englischunterricht

Inwiefern die Schülerinnen und Schüler gute Englischkenntnisse über die Schulzeit hinaus als relevant einschätzen, wird mit folgendem Item erhoben:

Ich denke, dass gute Englischkenntnisse wichtig für die Vorbereitung auf das Berufsleben sind. (FB1EM01)

Ergebnisse:

Über 90% der Schülerinnen und Schüler in allen Interessengruppen sehen Englischkenntnisse als berufsrelevant an. Die Deutlichkeit ihrer Einschätzung hierzu zeigt sich in den niedrigen Mittelwerten der Zustimmung, d.h. die meisten Schülerinnen und Schüler haben bei dem nebenstehenden Item die beiden höchsten Zustimmungskategorien angekreuzt. Dabei stimmen diesem Item prozentual etwas mehr Mädchen (96,8%) als Jungen (88,7%) zu. Bei der Zustimmungsrate der einzelnen Klassen kann beobachtet werden, dass in den beiden bilingualen Klassen 7.1 und 9.1 die prozentuale Zustimmung mit jeweils über 96% etwas höher ausfällt als in den beiden anderen Klassen und bis auf jeweils einen Schüler oder eine Schülerin alle von der Bedeutung guter Englischkompetenz für den Beruf überzeugt sind. Für bilinguale Klassen ist eine hohe Zustimmungsrate erwartbar, da sich viele Schülerinnen und Schüler gerade aufgrund der angenommenen Relevanz der englischen Sprache für das Arbeitsleben für den Besuch des bilingualen Zuges entschieden haben.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen:

Mehr als 90% aller Schülerinnen und Schüler – sowie auch mehr als 90% aller Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) – sind extrinsisch motiviert Englisch zu lernen, da sie erwarten, ihre Sprachkenntnisse im späteren Berufsleben verwenden zu können (Grundannahme 2 bestätigt, Grundannahme 3a nicht bestätigt). Die Zustimmungsrate liegt bei den Mädchen leicht höher als bei den Jungen.

5.3.2.2 Extrinsische Motivation im Mathematikunterricht

Die Einschätzung der Schülerinnen und Schüler zur Relevanz mathematischer Kenntnisse für den Beruf wird mithilfe des folgenden Items erfasst:

Ich denke, dass gute Mathematikkenntnisse wichtig für die Vorbereitung auf das Berufsleben sind. (FB2EM01)

Ergebnisse:

Mit insgesamt über 90% Zustimmung sind im Vergleich zum vorangehenden Item nahezu ebenso viele Schülerinnen und Schüler von der Bedeutung guter Mathematikkenntnisse für den Beruf überzeugt. In den beiden mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Gruppen 1 (MN) und 3 (MN+Spr) fällt die prozentuale Zustimmung mit 97,2% bzw. 100% am höchsten aus. Schaut man sich das Antwortverhalten der Geschlechter an, so fällt auf, dass 100% der Jungen, aber nur 85,2% der Mädchen die mathematische Kompetenz als berufsrelevant erachten. Möglicherweise haben die Schülerinnen und Schüler in den Gruppen 1 (MN) und 3 (MN+Spr) sowie insbesondere die Jungen schon ein konkretes, ihrem Interesse entsprechendes Berufsfeld vor Augen, von dem sie wissen, dass Mathematikkenntnisse benötigt werden. Vermutlich können sich Jungen sowie Schülerinnen und Schüler der mathematikinteressierten Gruppen eher als andere vorstellen, einmal in Berufen ‚mit Zahlen‘ zu arbeiten.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen:

Wie bereits bei dem vorangehenden Item sind über 90% aller an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler davon überzeugt, dass mathematische Kenntnisse für den Beruf relevant sind; in Gruppe 1 (MN) sind es sogar fast 100%. Bei den mathematisch-naturwissenschaftlichen interessierten Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe ist demnach die Voraussetzung für extrinsische Motivation im Mathematikunterricht gegeben (Grundannahme 1 bestätigt). Sprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) sowie Schülerinnen sehen dabei etwas seltener die Wichtigkeit mathematischer Kenntnisse als Berufsvorbereitung (Grundannahmen 3b und 4b bestätigt).

5.3.2.3 Extrinsische Motivation im bilingualen Mathematikunterricht

Die Einschätzung der Schülerinnen und Schüler zum Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts als Berufsvorbereitung wird mit folgendem Item erhoben:

Ich denke, dass das, was ich im bilingualen Mathematikunterricht gelernt habe, wichtig für die Vorbereitung auf das Berufsleben ist. (FB3EM01)

Ergebnisse:

Die Bedeutung der im bilingualen Mathematikunterricht erworbenen Kenntnisse für den Beruf sieht in allen Interessengruppen weniger als die Hälfte aller Schülerinnen und Schüler. Es ist davon auszugehen, dass die Schülerinnen und Schüler in Klasse 7 und 9 sich der Bedeutung des Englischen als Lingua franca der Wissenschaft – insbesondere in den Naturwissenschaften und der Mathematik – nicht im vollen Umfang bewusst sind und sie daher die Vorzüge des bilingualen Mathematikunterrichts im Hinblick auf Auseinandersetzung mit der Wissenschaftssprache Englisch nicht mehrheitlich sehen. Denkbar ist auch, dass einige Schülerinnen und Schüler bei der Bewertung des Items FB3EM01 bilingualen Mathematikunterricht nicht

allgemein, sondern den konkreten Inhalt der bilingualen Unterrichtseinheit vor Augen hatten und von der Relevanz desselben für den Beruf nicht überzeugt waren. So schreibt ein Untersuchungsteilnehmer beispielsweise bei seiner Einschätzung der Nachteile des bilingualen Mathematikunterrichts gegenüber dem regulären Fremdsprachenunterricht, „dass ich später nicht unbedingt im Job auf Englisch über Dreiecke rede“ (Fall 18).

5.3.2.4 Vergleich der Unterrichtskontexte

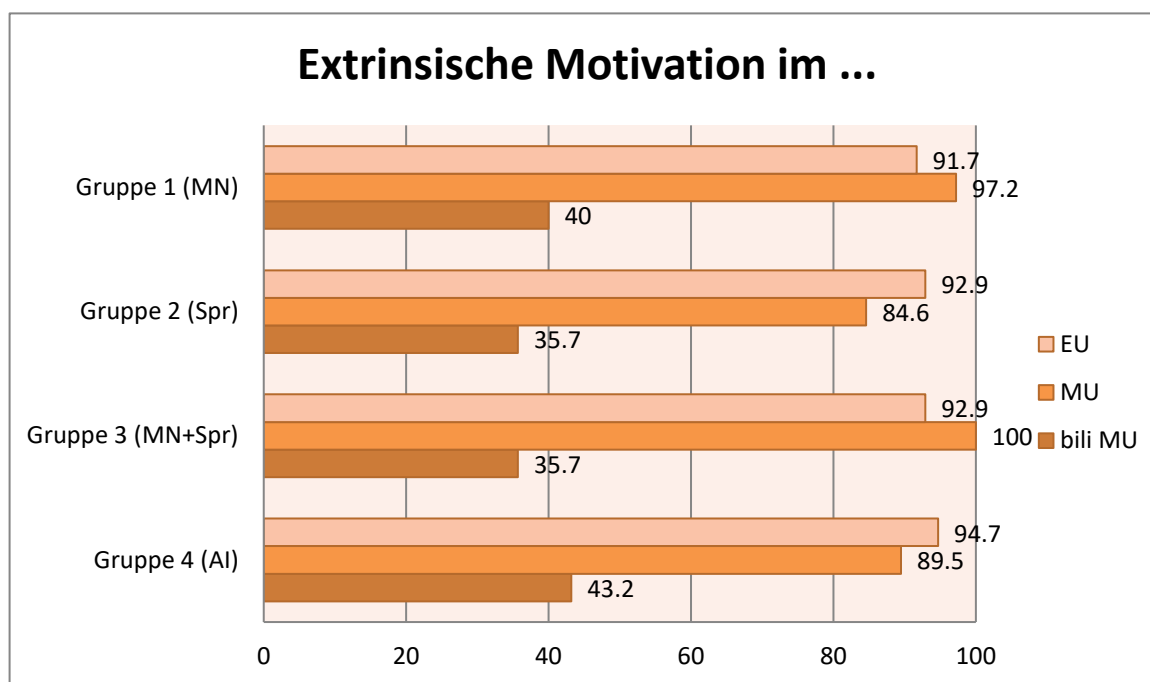


Abbildung 24: Extrinsische Motivation der Interessengruppen

Die Zustimmungsraten für die extrinsische Motivation liegen in allen Interessengruppen im bilingualen Mathematikunterricht niedriger als in den beiden regulären Unterrichtskontexten. Hinsichtlich der extrinsischen Motivation bringt bilingualer Mathematikunterricht demnach – weder im Vergleich zum Englisch- noch zum regulären Mathematikunterricht – für die Schülerinnen und Schüler einen Vorteil. Der bilinguale Mathematikunterricht wird **in allen Interessengruppen** von weniger Schülerinnen und Schülern als relevant für die Berufsvorbereitung gesehen als der reguläre Englisch- oder Mathematikunterricht (**operationale Hypothesen nicht bestätigt**).

5.3.3 Selbstkonzept

5.3.3.1 Selbstkonzept im Englischunterricht

Die Skala „Selbstkonzept“ bezogen auf den Englischunterricht zeichnet sich durch eine interne Konsistenz aus, die es statt einer kleinschrittigen Beschreibung der einzelnen sechs Items ermöglicht, die Items über Mittelwertbildung zu einer Gesamtskala zusammenzufassen. Für die Skala zum Selbstkonzept im Englischunterricht wurden folgende Items bzw. deren Umkehrungen berücksichtigt:

Englischunterricht liegt mir. (FB1SK01r)⁸⁶

Engischlernen fällt mir nicht schwerer als vielen meiner Mitschüler. (FB1SK02r)

Im Fach Englisch bin ich kein hoffnungsloser Fall. (FB1SK03r)

Was wir im Englischunterricht durchnehmen, verstehe ich meistens. (FB1SK04)

Ich bin in Englisch ganz gut. (FB1SK05)

Wenn ich im Englischunterricht etwas nicht verstehe, gebe ich nicht gleich auf. (FB1SK06r)

Ergebnisse:

Die nachfolgende Tabelle stellt dar, wie viele Schülerinnen und Schüler diesen Aussagen zugestimmt, d.h. die Werte 1, 2 oder 3 angekreuzt und damit ein positives Selbstkonzept bekunden haben.

	Skala „Selbstkonzept“ – Englischunterricht Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS ⁸⁷	96; 82,8 (N=116)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	28; 77,8 (N=36)	26; 92,9 (N=28)	13; 92,9 (N=14)	29; 76,3 (N=38)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	43; 81,1 (N=53)		53; 84,1 (N=63)	
Jahrgang	Jg. 7		Jg. 9	
	45; 83,3 (N=54)		51; 82,3 (N=62)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	26; 96,3 (N=27)	19; 70,4 (N=27)	28; 87,5 (N=32)	23; 76,7 (N=30)

Tabelle 31: Skala „Selbstkonzept im Englischunterricht“

Im Englischunterricht besitzen über 80% aller Schülerinnen und Schüler ein positives Selbstkonzept. Die beiden nichtsprachlich interessierten Gruppen 1 (MN) und 4 (AI) liegen mit 77,8% bzw. 76,3% etwas unter diesem Gruppenschnitt und die beiden sprachinteressierten Gruppen mit über 90% darüber. Eine hohe Zustimmungsrates war bei den beiden zuletzt genannten Gruppen aufgrund der (fremd)sprachlichen Disposition dieser Schülerinnen und Schüler zu erwarten. Unterschiede hinsichtlich Geschlecht und Jahrgang gibt es beim auf das Englischlernen bezogenen Selbstkonzept offenbar nicht; die prozentuale Zustimmung liegt bei den Jungen und Mädchen bzw. bei den Schülerinnen und Schülern aus Jahrgang 7 und aus Jahrgang 9 nahe dem Gruppenschnitt. Bei der klassenweisen Betrachtung fällt auf, dass

⁸⁶ Die mit r gekennzeichneten Items wurden für die Auswertung invertiert, damit alle Items der Skala dieselbe Richtung aufweisen. Bei allen Items repräsentieren nun niedrige Werte ein positives Selbstkonzept und hohe Werte ein negatives Selbstkonzept.

⁸⁷ Die Abkürzungen ‚SuS‘ steht für ‚Schülerinnen und Schüler‘ und wird in vielen Tabellen dieser Arbeit aus Platzgründen verwendet.

in den beiden bilingualen Klassen 7.1 und 9.1 mehr Schülerinnen und Schüler ein positives Selbstkonzept besitzen als in den (teilweise) monolingualen Klassen 7.2 und 9.2. Da der bilinguale Unterricht überwiegend von Schülerinnen und Schülern mit guten Fremdsprachenkenntnissen angewählt wird, ist in den bilingualen Klassen ein positives Selbstkonzept im Hinblick auf das Englischlernen zu erwarten. Am weitesten unter dem Gruppendurchschnitt liegt Klasse 7.2 mit 70,4% Zustimmung. Die zum Zeitpunkt der Untersuchung vorhandenen Probleme im Englischunterricht scheinen einige Schülerinnen und Schüler in ihrem Selbstkonzept verunsichert zu haben. Im Fall der Klasse 7.2 könnte ebenfalls die Koedukation von Schülerinnen und Schülern des bilingualen und nichtbilingualen Zweiges Ursache für die verhältnismäßig geringe Zustimmungsrates sein. Während die Klasse sich für das betreffende (bilinguale) Sachfach aufteilt, erfolgt der Englischunterricht im Gesamtklassenverband. Dort stehen die nichtbilingualen Schülerinnen und Schüler im direkten Vergleich zu der bilingualen Gruppe mit mehr Übungszeit für das Englische und erleben sich daher möglicherweise weniger kompetent als es in einer komplett nichtbilingual unterrichteten Klasse der Fall wäre.⁸⁸

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen:

Nahezu alle Schülerinnen und Schüler aus den sprachlich interessierten Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr) besitzen ein positives Selbstkonzept im Hinblick auf das Englischlernen (Grundannahme 2 bestätigt). In den anderen beiden Interessengruppen sind es weniger, aber immer noch mehr als drei Viertel der Schülerinnen und Schüler, die sich als kompetente Fremdsprachenlerner sehen (Grundannahme 3a bestätigt). Ein Geschlechterunterschied bezüglich des Selbstkonzeptes zeigt sich nicht.

5.3.3.2 Selbstkonzept im Mathematikunterricht

Die Skala zum Selbstkonzept im Mathematikunterricht weist genau wie die vorangehende zum Englischunterricht eine interne Konsistenz auf, sodass die einzelnen fünf Items zusammengefasst werden können und damit das komplexe Konstrukt „Selbstkonzept“ darstellen. Folgende Items bzw. die Umkehrungen der Originalitems repräsentieren die inhaltliche Dimension des Konstrukts:

Mathematikunterricht liegt mir. (FB2SK01r)⁸⁹

Mathematik fällt mir nicht schwerer als vielen meiner Mitschüler. (FB2SK02r)

Im Fach Mathematik bin ich kein hoffnungsloser Fall. (FB2SK03r)

Was wir im Mathematikunterricht durchnehmen, verstehe ich meistens. (FB2SK04)

⁸⁸ Diese Vermutung wird durch die Ergebnisdaten zu Item FB1SK02 „Engischlernen fällt mir schwerer als vielen meiner Mitschüler.“ gestützt: Da es sich bei den insgesamt 8 Untersuchungsteilnehmern, die angeben, dass ihnen Englisch schwerer fällt als den Klassenkameraden, um Schülerinnen und Schüler aus dem nichtbilingualen Zweig handelt, kann angenommen werden, dass sie sich im Englischunterricht im Schatten ihrer bilingualen Mitschüler wähnen.

⁸⁹ Die mit r gekennzeichneten Items wurden rekodiert. Dafür wurden die Werte der Likert-Skala invertiert, damit alle Items der Skala dieselbe Richtung aufweisen, d.h. bei allen Items niedrige Werte ein positives Selbstkonzept und hohe Werte ein negatives Selbstkonzept repräsentieren. Vgl. hierzu auch Fußnote 86.

Ich bin in Mathematik ganz gut. (FB2SK05)

Wenn ich im Mathematikunterricht etwas nicht verstehe, gebe ich nicht gleich auf.
(FB2SK06r)

Ergebnisse:

	Skala „Selbstkonzept“ – Mathematikunterricht Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	92; 80,7 (N=114)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	35; 97,2 (N=36)	20; 76,9 (N=26)	11; 78,6 (N=14)	26; 68,4 (N=38)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	46; 86,8 (N=53)		46; 75,4 (N=61)	
Jahrgang	Jg. 7		Jg. 9	
	45; 86,5 (N=52)		47; 75,8 (N=62)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	21; 77,8 (N=27)	24; 96 (N=25)	25; 78,1 (N=32)	22; 73,3 (N=30)

Tabelle 32: Skala „Selbstkonzept im Mathematikunterricht“

Es zeigt sich, dass im Englisch- und im Mathematikunterricht mit jeweils über 80% vergleichbar viele Schülerinnen und Schüler ein positives Selbstkonzept besitzen. Die über den/die angegebenen Interessenschwerpunkt/e gebildeten Gruppen weisen – wie schon zuvor beim Selbstkonzept im Englischunterricht – Unterschiede bei den Zustimmungsraten auf. Nahezu alle Schülerinnen und Schüler (97,2%) aus Gruppe 1 (MN) nehmen Mathematik als ihre persönliche Stärke wahr. Damit zeigt sich u.a. auch, dass der Gruppe 1 (MN) – wie vom Forschungsdesign beabsichtigt – mathematikaffine Schülerinnen und Schüler zugeordnet sind. Die andere mathematisch interessierte Gruppe 3 (MN+Spr) hat mit 78,6% im Gruppenvergleich die zweithöchste Zustimmungsrates, liegt jedoch damit weit hinter Gruppe 1 (MN). Offenbar ist die Sprachenaffinität der Gruppe stärker ausgeprägt als ihre Affinität zur Mathematik. Als mögliche Erklärung für diesen Unterschied zwischen den beiden mathematisch interessierten Gruppen kann die Gruppenzusammensetzung herangezogen werden. Während Gruppe 1 (MN) mehr Jungen angehören, befinden sich in Gruppe 3 (MN+Spr) mehr Mädchen. Da es nun beim Selbstkonzept im Mathematikunterricht – anders als im Englischunterricht – einen Geschlechterunterschied gibt und Jungen ein positiveres Selbstkonzept als Mädchen besitzen, wirkt sich dies auch auf die Zustimmungsraten der Interessengruppen aus. Der Unterschied zwischen den Geschlechtern in ihrer Einschätzung zum mathematischen Selbstkonzept geht möglicherweise auf die von den Schülerinnen und Schülern verinnerlichte Annahme zurück, dass Mathematik eher eine Männerdomäne darstellt. Dabei wäre ein durchweg positives Selbstkonzept für die Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 3 (MN+Spr) durchaus angebracht; beim Vergleich der erbrachten Noten im Fach Mathematik zeigen sie sich nämlich durchschnittlich am leistungsstärksten (vgl. Tabelle 28, Seite 114). In Gruppe 2 (Spr) haben mit 76,9% ähnlich viele Schülerinnen und Schüler ein positives Selbstkonzept wie in Gruppe 3 (MN+Spr). In Gruppe 4 (AI) sind es immerhin noch knapp 70% der Schülerinnen

und Schüler, die sich kompetent im Mathematikunterricht fühlen. Die Einschätzung der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 4 (AI) scheint sich insofern mit den tatsächlich erbrachten Leistungen zu decken, als dass diese Gruppe die niedrigste Durchschnittsnote im Fach Mathematik aufweist (vgl. Tabelle 28, Seite 114). Beim Vergleich der Jahrgangsstufen finden wir in Jahrgang 7 eine höhere Zustimmungsrates als in Jahrgangsstufe 9 vor. Ein Blick auf die Anzahl der Schülerinnen und Schüler mit einem positiven Selbstkonzept in den einzelnen teilnehmenden Klassen zeigt jedoch, dass die höhere Zustimmungsrates in Jahrgang 7 lediglich auf die überdurchschnittlich positive Einschätzung der Klasse 7.2 zurückgeht.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen:

In allen Interessengruppen hat die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler ein positives Selbstkonzept beim Mathematiklernen. Bei der Interessengruppe 1 (MN) liegt die Zustimmungsrates nur knapp unter 100% (Grundannahme 1 bestätigt) und damit noch einmal deutlich höher als in den anderen Gruppen (Grundannahme 3b bestätigt). Dieser Unterschied zwischen Gruppe 1 (MN) und den anderen Gruppen lässt auf eine im Hinblick auf das Forschungsdesign erfolgreiche Gruppenbildung schließen, bei der sich Gruppe 1 (MN) aus Schülerinnen und Schülern mit einer überdurchschnittlich positiven Einstellung zur Mathematik zusammensetzt. Anders als beim Selbstkonzept im Englischunterricht liegt für das Selbstkonzept im Mathematikunterricht ein Geschlechterunterschied vor, wobei mehr Jungen als Mädchen positiv auf ihre Kompetenz blicken.

5.3.3.3 Selbstkonzept im bilingualen Mathematikunterricht

Wie bei den beiden vorangehenden Skalen ist es auch bei den Items zum Selbstkonzept im bilingualen Mathematikunterricht möglich, diese über Mittelwertsbildung zu einer Gesamtskala zusammenzufassen. Analog zu den Skalen für die oben genannten Unterrichtskontexte umfasst das Konstrukt „Selbstkonzept im bilingualen Mathematikunterricht“ sechs Inhaltsbereiche, die von den folgenden Aussagen repräsentiert werden:

Bilingualer Mathematikunterricht lag mir. (FB3SK01r)

Bilingualer Mathematikunterricht fiel mir nicht schwerer als vielen meiner Mitschüler. (FB3SK02r)

Im bilingualen Mathematikunterricht war ich kein hoffnungsloser Fall. (FB3SK03r)

Was wir im bilingualen Mathematikunterricht durchgenommen haben, habe ich meistens verstanden. (FB3SK04)

Im bilingualen Mathematikunterricht war ich ganz gut. (FB3SK05)

Wenn ich im bilingualen Mathematikunterricht etwas nicht verstanden habe, dann habe ich gleich aufgegeben. (FB3SK06r)

Ergebnisse:

	Skala „Selbstkonzept“ – bilingualer Mathematikunterricht Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	86; 75,4 (N=114)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	24; 68,6 (N=35)	27; 96,4 (N=28)	12; 85,7 (N=14)	23; 62,2 (N=37)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	40; 75,5 (N=53)		46; 75,4 (N=61)	
Jahrgang	Jg. 7		Jg. 9	
	41; 77,4 (N=53)		45; 73,8 (N=61)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	18; 69,2 (N=26)	23; 85,2 (N=27)	26; 81,3 (N=32)	19; 65,5 (N=29)

Tabelle 33: Skala „Selbstkonzept im bilingualen Mathematikunterricht“

Im bilingualen Mathematikunterricht besitzen etwas weniger Schülerinnen und Schüler (75,4%) ein positives Selbstkonzept als im Englisch- und Mathematikunterricht (82,8% bzw. 80,7%). Von den vier Interessengruppen liegen die sprachlich interessierten Gruppe 2 (Spr) und Gruppe 3 (MN+Spr) mit 96,4% bzw. 85,7% Zustimmung über dem Gesamtdurchschnitt und die beiden nichtsprachlich interessierten Gruppen 1 (MN) und 4 (AI) mit 68,6% bzw. 62,2% darunter. In den beiden sprachlich interessierten Gruppen verspüren demnach mehr Schülerinnen und Schüler Passung zwischen den Anforderungen des bilingualen Unterrichts und ihren Fähigkeiten. In Gruppe 1 (MN) sind es immerhin ca. 30% der Schülerinnen und Schüler, die das Gefühl bekommen haben, dass diese Art von Unterricht ihnen nicht liegt. Bei Gruppe 4 (AI) ist es nicht verwunderlich, dass hier die Zustimmungsraten mit knapp 40% noch einmal leicht höher liegen als in den anderen drei Gruppen, da in dieser Gruppe Schülerinnen und Schüler zusammengefasst sind, die angaben, kein besonderes Interesse an Mathematik und Fremdsprachen zu besitzen, welches im bilingualen Mathematikunterricht jedoch gerade die konstituierenden Merkmale sind. Geschlechter- und jahrgangsbezogene Unterschiede beim Selbstkonzept im bilingualen Mathematikunterricht liegen nicht vor. Bei der Betrachtung der Zustimmungsraten von den teilnehmenden Klassen zeigt sich, dass sich in den beiden (teilweise) bilingualen Klassen 7.2 und 9.1 die meisten Schülerinnen und Schüler mit positivem Selbstkonzept im bilingualen Mathematikunterricht befinden. Dass Klasse 7.1 als bilinguale Klasse hier nur ein Zustimmungsniveau erreicht, das dem der monolingualen Klasse 9.2 nahekommt, kann in Zusammenhang mit dem geringen Erfahrungshorizont der Klasse 7.1 im Bereich des bilingualen Unterrichts liegen; die bilinguale Unterrichtseinheit im Fach Mathematik startete zeitgleich mit dem regulären bilingualen Unterricht in den anderen Fächern.

5.3.3.4 Vergleich der Unterrichtskontexte

Wie bereits oben festgestellt, liegt die Zustimmungsraten im bilingualen Unterricht niedriger als in den beiden anderen Unterrichtskontexten. Damit stellt der bilinguale Unterricht für die befragte Schülerschaft insgesamt keinen Gewinn dar, sondern beeinträchtigt einige Schülerin-

nen und Schüler in ihrem Kompetenzerleben. Betrachtet man jedoch die Ergebnisse aufgeschlüsselt nach Interessengruppen, so zeigt sich, dass in den zwei Schülergruppen mit (fremd-)sprachlichem Interessenschwerpunkt durchaus Schülerinnen und Schüler bezüglich ihres Selbstkonzeptes vom bilingualen Mathematikunterricht profitieren können. In einem nun folgenden Vergleich der Zustimmungsraten in den verschiedenen Unterrichtskontexten soll herausgearbeitet werden, bei welchen der verschiedenen betrachteten Untergruppen der bilinguale Mathematikunterricht einen positiven Einfluss auf das Selbstkonzept der Schülerinnen und Schüler nimmt.

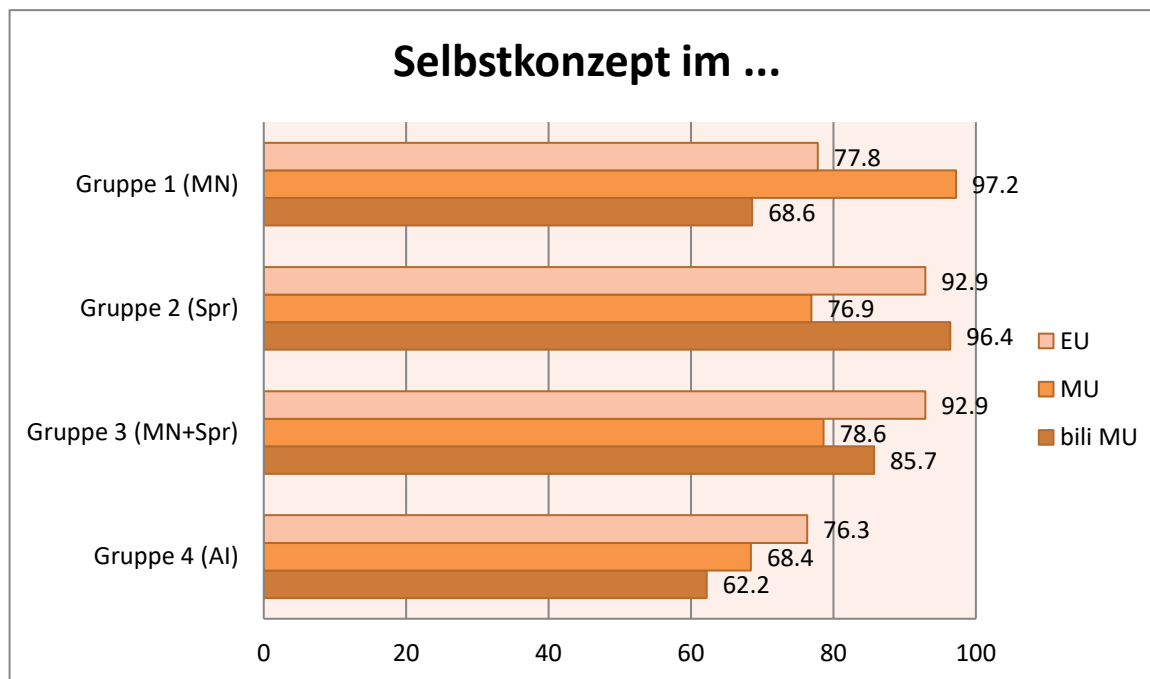


Abbildung 25: Selbstkonzept der Interessengruppen

1. Vergleich: Englischunterricht – bilingualer Mathematikunterricht

In Gruppe 1 (MN) und in Gruppe 4 (AI) sind im bilingualen Mathematikunterricht im Vergleich zum regulären Englischunterricht etwas mehr Schülerinnen in ihrem Selbstkonzept verunsichert. Jedoch sind es immer noch deutlich mehr als die Hälfte (68,6% bzw. 62,2%) dieser nicht sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler, die Kompetenz und Leistungsfähigkeit im bilingualen Mathematikunterricht verspüren. In den beiden (fremd-)sprachlich interessierten Gruppen sind es im Englisch- sowie im bilingualen Mathematikunterricht nahezu gleich viele Schülerinnen und Schüler, die ein auf den jeweiligen Unterricht bezogenes positives Selbstkonzept besitzen; in Gruppe 2 (MN) ist es im bilingualen Mathematikunterricht ein Schüler/eine Schülerin mehr, in Gruppe 3 (MN+Spr) einer/eine weniger. Die für alle Untersuchungsteilnehmer beobachtete Differenz zwischen der Zustimmungsrate im Englischunterricht und der im bilingualen Mathematikunterricht zeigt sich ebenfalls sowohl bei den Jungen als auch bei den Mädchen sowie sowohl in Jahrgang 7 als auch in Jahrgang 9. Die Ergebnisse dieser Untergruppen liegen damit im Gesamtdurchschnitt; Geschlechter- und jahrgangsspezifische Abweichungen davon sind nicht feststellbar. In Klasse 7.2 stimmen im bilingualen Mathematikunterricht mehr Schülerinnen und Schüler (85,2%) den Items zum Selbstkonzept zu als im regulären Englischunterricht (70,4%). Da in dieser Klasse zum Zeitpunkt der Untersuchung große Unzufriedenheit über den Englischunterricht herrschte, kann der

Zustimmungszuwachs vermutlich über den Kontext- und Lehrerwechsel erklärt werden. In den anderen Klassen liegt die Zustimmungsrates im bilingualen Unterricht unter der im regulären Englischunterricht. Die Differenz zwischen den jeweiligen Zustimmungsrates ist dabei in Klasse 7.1 am größten; während im Englischunterricht mit 96,3% fast alle Schülerinnen und Schüler in positives Selbstkonzept besitzen, sind es im bilingualen Unterricht nur 69,2%. Dies könnte mit der mangelnden Erfahrung mit bilingualem Unterricht im Allgemeinen und der dadurch bedingten Anspannung in einer neuen Situation im Zusammenhang stehen.

Zusammenfassung + Hypothesenüberprüfung:

Die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) stimmen den Items zum Selbstkonzept im bilingualen Mathematikunterricht seltener zu als im regulären Englischunterricht (**operationale Hypothese 1.1 nicht bestätigt**). Damit bringt das bilinguale Modul für das Selbstkonzept dieser Schülerinnen und Schüler keinen Vorteil.

2. Vergleich: Mathematikunterricht – bilingualer Mathematikunterricht

In den beiden nichtsprachlich interessierten Gruppen 1 (MN) und 4 (AI) weisen im bilingualen Mathematikunterricht weniger Schülerinnen und Schüler ein positives Selbstkonzept auf als im regulären Mathematikunterricht; die Differenz der Zustimmungsrates ist dabei in Gruppe 1 (MN) mit knapp 30 Prozentpunkten sehr groß, während sie in Gruppe 4 (AI) mit ungefähr 6 Prozentpunkten eher gering ist. Bei den sprachlich interessierten Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr) zeigt sich im bilingualen Mathematikunterricht – im Vergleich mit dem muttersprachlichen Mathematikunterricht – eine positive Veränderung des Selbstkonzeptes. Insbesondere Gruppe 2 (Spr) erlebt gegenüber dem regulären Mathematikunterricht im bilingualen Mathematikunterricht einen Zuwachs bei der Zustimmungsrates um knapp 20 Prozentpunkte, obwohl nach wie vor der Unterrichtsfokus auf mathematischem Lernen liegt. Während bei den Jungen die Zustimmungsrates zum Selbstkonzept von 86,8% im regulären Mathematikunterricht auf 75,5% im bilingualen Modul absinkt, bleibt diese bei den Mädchen stabil bei ca. 75%. Ein klassenspezifischer Vergleich beider Varianten des Mathematikunterrichts zeigt ein einheitliches Bild: In den Klassen 7.1, 7.2 und 9.2 liegt die Zustimmungsrates im bilingualen Modul rund 10 Prozentpunkte niedriger als im regulären Unterricht. Nur in Klasse 9.1 liegen die Zustimmungsrates dicht beieinander.

Zusammenfassung + Hypothesenüberprüfung

Im bilingualen Mathematikunterricht besitzen deutlich weniger Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) ein positives Selbstkonzept als im regulären Mathematikunterricht. Damit bestätigt sich die **operationale Hypothese 1.2 nicht** für den motivationalen Teilaspekt „Selbstkonzept“. Bei den sprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern der Gruppe 2 (Spr) hingegen stimmen im bilingualen Unterricht mehr Schülerinnen und Schüler den Items zum positiven Selbstkonzept zu als im regulären Mathematikunterricht, wobei die Zustimmungsrates im bilingualen Modul damit bei knapp unter 100% liegt (**operationale Hypothese 2.1 bestätigt**).

5.3.4 Selbstwirksamkeit

5.3.4.1 Selbstwirksamkeit im Englischunterricht

Die Skala „Selbstwirksamkeit“ weist eine zu geringe interne Konsistenz auf, sodass die Items hier einzeln betrachtet werden.

1. Item

Ich bin sicher, dass ich in Englisch auch sehr schwierigen Unterrichtsstoff verstehen kann. (FB1SWK01)

Mit genau 60% sind es mehr als die Hälfte aller Schülerinnen und Schüler, die sich zutrauen schwierige Unterrichtsinhalte zu meistern. Zwei der Interessengruppen – nämlich Gruppe 2 (Spr) und Gruppe 4 (AI) – liegen mit ihrer Zustimmungsrate genau in diesem Durchschnitt. In Gruppe 1 (MN) liegt die Zustimmungsrate bei 47,2%. In Gruppe 4 (AI) war aufgrund der Interessenlage keine überdurchschnittliche Zuversicht in die eigene Leistung zu erwarten. Jedoch verwundert die im Vergleich zur anderen sprachinteressierten Gruppe 3 (MN+Spr) niedrige Zustimmungsrate von Gruppe 2 (Spr). In Gruppe 3 (MN+Spr) sind es über 90% der Schülerinnen und Schüler, die sicher sind schwierige Inhalte erfassen zu können; in Gruppe 2 (Spr) sind es nur rund 60%. Ein Geschlechterunterschied liegt beim Vertrauen in die Selbstwirksamkeit nicht vor. Bei der klassenweisen Betrachtung der Ergebnisse jedoch zeigen sich Unterschiede, die einen Anhaltspunkt für die verhältnismäßig zögerliche Bejahung dieses Items von Gruppe 2 (Spr) liefern. Während die beiden bilingualen Klassen 7.1 und 9.1 mit mehr als 70% über dem Gruppendurchschnitt liegen – vermutlich, weil ihre Schülerinnen und Schüler in der Vergangenheit bereits merkbare Lernerfolge erzielt haben, die für die Wahl des bilingualen Zuges ausschlaggebend waren – weist die nichtbilinguale Klasse 9.2 mit 53,3% eine unterdurchschnittliche Zustimmungsrate auf. Noch weiter abgeschlagen zeigt sich jedoch Klasse 7.2. Hier ist es zu vermuten, dass die zum Zeitpunkt der Untersuchung vorhandenen Probleme im Englischunterricht dazu geführt haben, dass die Schülerinnen und Schüler in ihrer Einschätzung der Selbstwirksamkeit verunsichert wurden. Bedenkt man nun, dass in Interessengruppe 2 (Spr) ca. 43% (vgl. Tabelle 27) aus Klasse 7.2 kommen, ist ihre verhältnismäßig geringe Zustimmung bei Item FB1SWK01 nachvollziehbar. Um eine Verzerrung der Ergebnisse durch die Schwierigkeiten im Englischunterricht der Klasse 7.2 zu vermeiden, werden die Zustimmungsraten ein weiteres Mal ohne die Schülerinnen und Schüler dieser Klasse betrachtet.

Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
15; 46,9%	13; 81,3%	12; 92,3	19; 67,9%
(n=32)	(n=16)	(n=13)	(n=28)

Tabelle 34: Ergebnisse zu Item FB1SWK01 nach Interessengruppen, ohne Schülerinnen und Schüler aus Klasse 7.2

In Gruppe 2 (Spr) liegt die Zustimmungsrate ohne die Schülerinnen und Schüler aus Klasse 7.2 bei 81,3% (n=16). In den anderen Interessengruppen ändern sich die Zustimmungsraten durch den Ausschluss der Schülerinnen und Schüler aus Klasse 7.2 kaum. Beim Interessengruppenvergleich fällt zudem auf, dass die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Gruppe 1 (MN) als einzige eine Zustimmungsrate unter dem Gesamtdurchschnitt besitzt und damit auch weniger von der Selbstwirksamkeit im Englischunterricht überzeugt ist als die

andere nichtsprachlich interessierte Gruppe 4 (AI). Damit zeigt sich erneut, dass Mathematik- und Fremdsprachenkompetenz in einem Spannungsverhältnis zu stehen scheinen.

Zwischenergebnis

Die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 3 (Spr+MN) – und unter Berücksichtigung der Gruppenzusammensetzung (vgl. Tabelle 34) auch aus Gruppe 2 (Spr) – sind überdurchschnittlich von ihrer Leistungsfähigkeit beim Verständnis von schwierigen Inhalten im Englischunterricht überzeugt (Grundannahme 2 vorläufig bestätigt). Im Gegensatz dazu liegt in der Gruppe 1 (MN) die Zustimmungsrate zu Item FB1SWK01) unter dem Durchschnitt und unter 50% (Grundannahme 3 vorläufig bestätigt). Das Geschlecht hat keinen Einfluss auf das Antwortverhalten bei diesem Item.

2. Item

Im Englischunterricht weiß ich genau, was ich machen muss, um gute Noten zu bekommen. (FB1SWK02)

Bei diesem Item liegt die Zustimmungsrate mit 64,3% ähnlich hoch wie bei dem vorangehenden Item. Werden die Antworten der teilnehmenden Klassen betrachtet, so fällt auf, dass sich wiederum Klasse 7.2 am unsichersten zeigt. Hier geben sich – vermutlich aufgrund der Probleme im Englischunterricht – mit 46,2% weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler zuversichtlich, zu wissen, wie die eigenen Noten beeinflusst werden können. Da die Schülerinnen und Schüler aus Klasse 7.2 sich am häufigsten den Interessengruppen 2 (Spr) und 4 (AI) zugeordnet haben, kann vermutet werden, dass die durchschnittliche Zustimmungsrate ohne Klasse 7.2 höher liegen würde. Um die Verzerrung der Daten von Item FB1SWK02 durch die Konfliktsituation im Englischunterricht der Klasse 7.2 einschätzen zu können, werden die Ergebnisse der Interessengruppen ein weiteres Mal ohne die Schülerinnen und Schüler der betreffenden Klasse betrachtet.

Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
21; 65,6% (N=32)	14; 87,5% (N=16)	9; 69,2% (N=13)	18; 64,3% (N=28)

Tabelle 35: Ergebnisse zu Item FB1SWK02 nach Interessengruppen, ohne Schülerinnen und Schüler aus Klasse 7.2

Tatsächlich ergeben sich ohne die Schülerinnen und Schüler aus dieser Klasse in Gruppe 2 (Spr) eine 87,5 prozentige (statt 66,7%) und in Gruppe 4 (AI) immerhin eine 64,3 prozentige (statt 55,3%) Zustimmungsrate. Insbesondere Gruppe 2 (Spr) nimmt damit im Gruppenvergleich die führende Position ein, wodurch die tatsächlichen Leistungsunterschiede – Gruppe 2 (Spr) zeigt sich im Englischunterricht durchschnittlich am leistungsstärksten (vgl. Tabelle 28) – besser repräsentiert sind. In Gruppe 1 (MN) liegt die Zustimmungsrate so mit 65,6% bei deutlich über 50%; beim vorangehenden Item FB1SWK01 lag sie noch darunter. Dennoch besteht auch bei dem hier betrachteten Item ein deutlicher Unterschied zu der größeren Zustimmungsrate in Gruppe 2 (Spr). Mit 61,5% bzw. 66,7% liegen die Zustimmungsraten der Jungen und der Mädchen dicht beieinander.

Zwischenergebnis

Sprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) – unter Ausschluss der Klasse 7.2, deren regulärer Englischunterricht zum Zeitpunkt der Erhebung bei den Schülerinnen und Schülern große Unzufriedenheit hervorrief – sind zu 87,5% und damit auch häufiger als die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) davon überzeugt, das ‚Rezept‘ für gute Noten zu kennen (Grundannahmen 2 und 3 vorläufig bestätigt). Einen geschlechterbezogenen Unterschied im Antwortverhalten gibt es bei diesem Item nicht.

3. Item

Wenn ich mich anstrengte, schaffe ich es immer, die Hausaufgaben für den Englischunterricht zu verstehen und zu bearbeiten. (FB1SWK03)

Offenbar fällt die Bearbeitung der Hausaufgaben im Englischunterricht den meisten Schülerinnen und Schülern leicht, da dem Item insgesamt 87,6% aller Untersuchungsteilnehmer ihre Zustimmung geben. Die Unterschiede zwischen den Interessengruppen stellen sich eher gering dar. Ebenso antworten Jungen und Mädchen hier sehr ähnlich. Wie schon zuvor zeigt sich Klasse 7.2 auch bei diesem Item weniger zuversichtlich als die anderen Klassen.

Zwischenergebnis

Die (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) sind mit großer Mehrheit davon überzeugt, aus eigener Kraft die Hausaufgaben verstehen und bearbeiten zu können (Grundannahme 2 vorläufig bestätigt). In Gruppe 1 (MN) liegt die Zustimmungsrate genauso hoch (Grundannahme 3 vorläufig nicht bestätigt). Des Weiteren liegt die Zustimmungsrate sowohl bei den Jungen als auch bei den Mädchen nahe dem Gesamtdurchschnitt von 87,6%.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Das zuletzt betrachtete Item FB1SWK03 besitzt im Durchschnitt eine hohe Zustimmungsrate. Offenbar markiert die Bearbeitung von Hausaufgaben anders als die Bewältigung von schwierigem Unterrichtsstoff und das Erzielen guter Noten für die Schülerinnen und Schüler keinen Problembereich. Die Zustimmungsraten in den Interessengruppen und in allen anderen beobachteten Schülergruppen (Jungen/Mädchen, Jahrgänge, Schulklassen) – mit Ausnahme von Klasse 7.2 – liegen nahe dem genannten Gesamtdurchschnitt. Die Grundannahme 3 ist für dieses Item nicht bestätigt, wodurch es für die vorliegende Untersuchung mit ihrem Fokus auf den motivationalen Problembereichen im regulären Englisch- und Mathematikunterricht weniger geeignet ist. Im Vordergrund für die Betrachtung der Selbstwirksamkeit sollen daher nur die beiden Item FB1SWK01 und FB1SWK02 stehen. Die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) stimmten beiden Items mit großer Mehrheit und mit größerem Gruppenanteil als Gruppe 1 (MN) zu. Damit sind die Grundannahmen 2 und 3a für den Englischunterricht bestätigt. Bei keinem der zwei Items liegt ein Geschlechterunterschied bei den Zustimmungsraten vor.

5.3.4.2 Selbstwirksamkeit im Mathematikunterricht

Bei den Items zur Selbstwirksamkeit im Mathematikunterricht zeigt sich bei der Prüfung der internen Konsistenz der Skala ein zu geringer Zusammenhang. Daher werden die Ergebnisse zu den Items nicht zu einem Mittelwert zusammengefasst, sondern für jedes Item einzeln betrachtet.

1. Item

In Mathematik bin ich sicher, dass ich auch sehr schwierigen Unterrichtsstoff verstehen kann. (FB2SWK01)

Wie zu erwarten stimmen die Schülerinnen und Schüler aus den mathematisch interessierten Gruppen 1 (MN) und 3 (MN+Spr) mit 86,1% bzw. 71,4% und Zustimmungsmittelwerten von 1,9 bzw. 1,6 dem Item FB2SWK01 häufiger und mit mehr Nachdruck zu als die nicht mathematisch interessierten Gruppen. Sowohl in Gruppe 2 (Spr) als auch in Gruppe 4 (AI) geben nur etwas mehr als die Hälfte (53,8% bzw. 55,3%) der Schülerinnen und Schüler an, schwierigen Unterrichtsstoff bewältigen zu können. Die Durchschnittsantwort liegt hierbei zwischen den Antwortkategorien „stimmt größtenteils“ und „stimmt eher“. Des Weiteren besteht bei diesem Item ein großer Geschlechterunterschied. Während Jungen mit über 80% zuversichtlich auf die Unterrichtsbewältigung blicken, sind es bei den Mädchen nur rund 50%. Aufgrund der großen Geschlechterdifferenz soll geprüft werden, welche Unterschiede es zwischen den Interessengruppen gibt, wenn nur die an der Untersuchung teilnehmenden Jungen bzw. Mädchen in die Analyse einbezogen werden.

	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
Insgesamt	31; 86,1% (N=36)	14; 53,8% (N=26)	10; 71,4% (N=14)	21; 55,3% (N=38)
Jungen	20; 87% (n=23)	6; 75% (n=8)	5; 100% (n=5)	13; 76,5% (n=17)
Mädchen	11; 84,6% (n=13)	8; 44,4% (n=18)	5; 55,6% (n=9)	8; 38,1% (n=21)

Tabelle 36: Ergebnisse zu Item FB2SWK01 nach Interessengruppen, Unterscheidung nach Geschlecht

Es zeigt sich, dass die Zustimmungsraten in den nichtmathematisch interessierten Gruppen 2 (Spr) und 4 (AI) für die Jungen allein genommen höher liegen, als wenn die gesamte Stichprobe betrachtet wird. Dennoch bleiben die Mathematik interessierten Gruppen 1 (MN) und 3 (MN+Spr) bei der Zustimmung im Gruppenvergleich auf den vordersten Plätzen; die Jungen in den mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Gruppen 1 (MN) und 3 (MN+Spr) sind eher zuversichtlich schwierige Unterrichtsinhalte bewältigen zu können als Schüler der nichtmathematisch interessierten Gruppen. Während innerhalb der Gruppe 1 (MN) das Geschlecht keinen Einfluss auf die Zustimmungsraten zu Item FB2SWK01 nimmt, ist der bei den Jungen beobachtete Unterschied zwischen Gruppe 1 (MN) und Gruppe 2 (Spr) bei den Mädchen um zu größer. Bis auf in Gruppe 1 (MN) stimmen prozentual gesehen fast doppelt so viele Jungen wie Mädchen dem hier betrachteten Item zu. Die Zustimmungsraten der Gruppen 2 (MN), 3 (MN+Spr) und 4 (AI) werden demnach maßgeblich durch den Faktor Geschlecht beeinflusst. Die Zustimmungsraten der Klassen 7.2, 9.1 und 9.1 liegen verhältnismäßig nahe bei einander. Lediglich Klasse 7.1 stellt mit 81,5% einen ‚Ausreißer‘ nach oben dar.

Zwischenergebnis

Die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) sind sich zu großer Mehrheit sicher, schwierige Inhalte im Mathematikunterricht bewältigen zu können (Grundannahme 1 vorläufig bestätigt). Bei den (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) liegt die Zustimmungsrate bei den Jungen leicht und bei den Mädchen deutlich niedriger als in Gruppe 1 (MN) (Grundannahme 3 vorläufig bestätigt). Die Differenzierung der Ergebnisse nach Geschlecht zeigt, dass sich deutlich mehr Jungen als Mädchen den Umgang mit schwierigem Unterrichtsstoff zutrauen.

2. Item

Im Mathematikunterricht weiß ich genau, was ich machen muss, um gute Noten zu bekommen. (FB2SWK02)

Wie im Mathematikunterricht gute Noten zu erzielen sind, meinen insgesamt knapp 70% der Schülerinnen und Schüler zu wissen. Bei der klassenweisen Betrachtung der Ergebnisse liegt die Zustimmungsrate von Klasse 9.1 als einzige deutlich unter diesem Durchschnitt. Möglicherweise steht dies im Zusammenhang mit der zum Zeitpunkt der Untersuchung vorhandenen Unzufriedenheit im Mathematikunterricht (vgl. Kapitel 5.1, Seite 109). Da Klasse 9.1 anteilmäßig besonders stark in Interessengruppe 3 (MN+Spr) vertreten ist, wird geprüft, wie groß die Zustimmung der Schülerinnen und Schüler in Gruppe 3 (MN+Spr) ist, die nicht aus Klasse 9.1 stammen. Es ergibt sich eine Zustimmungsrate von 83,3% (n=6), die damit genauso hoch läge wie in der anderen Mathematik interessierten Gruppe 1 (MN). Die beiden nicht mathematisch interessierten Gruppen 2 (Spr) und 4 (AI) liegen mit 50% deutlich bzw. mit 71,1% leicht hinter Gruppe 1 (MN). Dieser Unterschied deutet wieder auf eine wahrgenommene Komplementarität der Mathematik- und Fremdsprachenkompetenz hin. Jungen und Mädchen antworten bei diesem Item ganz ähnlich.

Zwischenergebnis

Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) meinen im Gruppenvergleich am häufigsten den ‚Weg‘ zu guten Noten zu kennen; 83,3% dieser mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler und damit die deutliche Mehrheit stimmen Item FB2SWK02 zu (Grundannahme 1 vorläufig bestätigt). Bei den sprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern der Gruppe 2 (Spr) sind es gerade einmal die Hälfte (Grundannahme 3 vorläufig bestätigt). Ein Geschlechterunterschied ist hier nicht zu beobachten.

3. Item

Wenn ich mich anstrenge, schaffe ich es immer, die Hausaufgaben für den Mathematikunterricht zu verstehen und zu bearbeiten. (FB2SWK03)

Dem obenstehenden Item stimmen insgesamt 88,6% aller Schülerinnen und Schüler zu. Betrachtet man die Ergebnisse aufgeschlüsselt nach Interessengruppen, Geschlecht, Jahrgang und Klasse, so fällt auf, dass alle Zustimmungsraten nahe diesem Gesamtdurchschnitt liegen. Offenbar ist dieses Item – ähnlich wie das parallel angelegte Item zum Englischunterricht – weniger diskriminatorisch als die beiden vorangehenden zur Selbstwirksamkeit. Bei der Ana-

lyse der Ergebnisse der Interessengruppen zeigen sich bei den an Mathematik interessierten Gruppen 1 (MN) und 3 (MN+Spr) mit 94,4% bzw. 92,9% lediglich leicht höhere Zustimmungsraten als bei den nichtmathematisch interessierten Gruppen 2 (Spr) und 4 (AI) mit 80,8% bzw. 86,8%. Dieser Eindruck eines kleinen Unterschieds zwischen mathematisch und nicht mathematisch interessierten Gruppen verstärkt sich jedoch dadurch, dass erstere einen Mittelwert bei der Zustimmung von kleiner 1,9 aufweisen und bei Zweiteren dieser Wert bei 2,1 liegt. Damit bringen die Mathematik interessierten Gruppen ihre Zuversicht in die Fähigkeit Hausaufgaben zu erledigen etwas deutlicher zum Ausdruck.

Zwischenergebnis

Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) sind zu über 90% davon überzeugt, mit ausreichend Engagement die Hausaufgaben im Mathematikunterricht bewältigen zu können (Grundannahme 1 vorläufig bestätigt). Ihre Zustimmungsrate liegt leicht vor der von Gruppe 2 (Spr) (Grundannahme 3 bestätigt). Ein deutlicher Geschlechterunterschied ist nicht zu beobachten.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Die große Mehrheit der Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) ist davon überzeugt, Strategien erstens für den Umgang mit herausfordernden Unterrichtsinhalten, zweitens für das Erreichen guter Noten sowie drittens für das Erledigen der Hausaufgaben zu kennen (Grundannahme 1 bestätigt). Dabei hat Gruppe 1 (MN) gegenüber Gruppe 2 (MN) bei den Items FB2SWK01 und FB2SWK02 eine um mehr als 30 Prozentpunkte höhere Zustimmungsrate. Selbst bei dem weniger polarisierenden Item zur Bewältigung von Hausaufgaben haben die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler eine leicht höhere Zustimmungsrate als die (fremd-)sprachlich interessierten. Die Grundannahme 3 bestätigt sich also mit oder ohne Item FB2SWK03. Ein Unterschied zwischen der Zustimmungsrate bei den Jungen und bei den Mädchen ist nur im Hinblick auf deren Zuversicht in die eigene Leistungsfähigkeit beim Umgang mit schwierigen Lerninhalten festzustellen. Sowohl bei Item FB2SWK02 als auch bei Item FB2SWK02 ist ein derartiger geschlechterbezogener Unterschied nicht zu beobachten.

5.3.4.3 Selbstwirksamkeit im bilingualen Mathematikunterricht

Wie bei den Items zum Englisch- und Mathematikunterricht bilden die Items zur Selbstwirksamkeit im bilingualen Mathematikunterricht keine zusammenfassbare Skala. Stattdessen werden die Items erneut einzeln betrachtet.

1. Item

Ich bin sicher, dass ich im bilingualen Mathematikunterricht auch sehr schwierigen Unterrichtsstoff verstehen kann. (FB2SWK01)

Nur knapp die Hälfte aller Schülerinnen und Schüler zeigen sich überzeugt, dem bilingualen Mathematikunterricht auch bei schwierigen Inhalten folgen zu können. Am zuversichtlichsten erscheint Gruppe 2 (Spr) mit 70,4% Zustimmung und liegt damit – vermutlich aufgrund ihres

fremdsprachlichen Selbstbewusstseins – vor Gruppe 1 (MN) (54,3%). In Gruppe 4 (AI) finden sich mit 25% die wenigsten Schülerinnen und Schüler, die sich anspruchsvolle Inhalte im bilingualen Mathematikunterricht zutrauen. Es ist nachvollziehbar, dass Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe bilingualen Mathematikunterricht als Kombination von Fremdsprache und Mathematik und damit von zwei Fächern, in denen sie nicht ihren Interessen- und somit möglicherweise auch nicht ihren Leistungsschwerpunkt sehen, für (zu) schwierig erachten. Weshalb jedoch Gruppe 3 (MN+Spr), deren Interessen im bilingualen Mathematikunterricht vereint sind, Item FB3SWK01 gerade einmal 53,8% Zustimmung gibt, erstaunt an dieser Stelle. Zwar gibt es leichte Unterschiede zwischen den Geschlechtern – die Mädchen liegen etwas über und die Jungen etwas unter dem Gesamtdurchschnitt – und den einzelnen teilnehmenden Klassen – Klasse 7.1 liegt mit 28% Zustimmung weit hinter den anderen Klassen mit jeweils etwas mehr als 50% Zustimmung –, jedoch liefern diese Beobachtungen keinen Erklärungsansatz für das Antwortverhalten der Gruppe 3 (MN+Spr).⁹⁰ Die Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe, die dem Item letztendlich zustimmen, zeigen sich jedoch in besonderem Maße überzeugt: Der Mittelwert der Zustimmung liegt mit 1,6 deutlich über dem der anderen Interessengruppen mit 2,3 bzw. 2,4.

2. Item

Im bilingualen Mathematikunterricht wusste ich genau, was ich machen muss, um gute (mündliche) Noten zu bekommen. (FB3SWK02)

In den durchgeführten bilingualen Modulen im Mathematikunterricht wurden zumindest bis zum dritten Erhebungszeitpunkt keine mündlichen oder schriftlichen Noten vergeben, sodass dieses Item – wie andere notenbezogene Aussagen auch – nicht aus dem Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler heraus beantwortet werden konnten. Dementsprechend haben die gegebenen Schülerantworten lediglich hypothetischen Charakter. Einige Schülerinnen und Schüler haben jedoch aufgrund der Nichtpassung zwischen dem Item und ihrer Unterrichtserfahrung darauf verzichtet, die Itemaussage zu bewerten. Folglich liegt die Anzahl der vorliegenden Schülerantworten mit N=106 im Vergleich zu nicht notenbezogenen Items verhältnismäßig niedrig. Insgesamt bedeutet dies für das vorliegende Item – und auch andere auf die Benotung im bilingualen Unterricht abzielende –, dass die Ergebnisse nur eingeschränkt interpretationsfähig sind. Es sollen daher nur Tendenzen bezüglich der Interessengruppen abgelesen werden. Auf einen Vergleich mit den Parallelitems zum Englisch- und Mathematikunterricht hinsichtlich der operativen Hypothesen wird bei diesem notenbezogenen Item aufgrund der beschriebenen Problematik verzichtet. Bei Item FB3SWK02 zeigen sich insgesamt 56,5% der Schülerinnen und Schüler zuversichtlich, den Schlüssel zu guten Noten zu kennen. Mit 69,2% deutlich über diesem Gesamtdurchschnitt liegt lediglich Interessengruppe 3 (MN+Spr). Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe zeigten sich bereits bei anderen Items leistungsorientiert und im Hinblick auf ihre Englisch- und Mathematiknoten überdurchschnittlich erfolgreich. Offenbar ist die Mehrheit dieser mathematisch-naturwissenschaftlich und gleichzeitig

⁹⁰ Bei den Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 3 (MN+Spr), die Item FB3SWK01 nicht zugestimmt haben, handelt es sich um 2 Jungen und vier Mädchen sowie 2 Schülerinnen und Schüler aus Klasse 7.1, 3 aus Klasse 9.1 und eine Schülerin aus Klasse 9.2. Diese Verteilung zeigt keine auffälligen Häufungen, sodass die Faktoren ‚Geschlecht‘ und ‚Klasse‘ keine Erklärung für die geringe Zustimmungsrage liefern.

sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler davon überzeugt, dass ihr ‚Rezept‘ für gute Noten auch im bilingualen Mathematikunterricht Anwendung finden kann.

3. Item

Wenn ich mich angestrengt habe, dann habe ich es immer geschafft, die Hausaufgaben für den bilingualen Mathematikunterricht zu verstehen und zu bearbeiten.
(FB3SWK03)

Wie auch bei den parallelen Items für den Englisch- und Mathematikunterricht stimmen insgesamt über 80% dem nebenstehenden Item für den bilingualen Mathematikunterricht zu. Bis auf Gruppe 4 (AI) mit 77,1% liegen die anderen Interessengruppen leicht über diesem Gesamtdurchschnitt. Der geschlechterbezogene Unterschied ist gering. Die bei den einzelnen Klassen auftretenden unterschiedlichen Zustimmungsraten stehen vermutlich im Zusammenhang mit den tatsächlich gegebenen Hausaufgaben in der bilingualen Unterrichtseinheit, die in ihrer Komplexität zwischen den Klassen variiert haben können.⁹¹

5.3.4.4 Vergleich der Unterrichtskontexte

Wie vorangehend herausgearbeitet, ist die Aussagekraft der Ergebnisse zu Itemset 2 („Wissen um die Kriterien der Leistungsbewertung im Unterricht“) und Itemset 3 („Zuversicht die Hausaufgaben bewältigen zu können“) eingeschränkt, da ersteres auf eine nicht stattgefundene Benotung abzielt und zweiteres wenig polarisiert und so zu geringe Unterschiede zwischen den Interessengruppen zu beobachten sind. Um die Auswirkung des bilingualen Mathematikunterrichts auf die Selbstwirksamkeit der Schülerinnen und Schüler zu beschreiben, wird daher lediglich auf Itemset 1 („Zuversicht schwierige Unterrichtsinhalte bewältigen zu können“) zurückgegriffen.

Im bilingualen Mathematikunterricht trauen sich insgesamt weniger Schülerinnen und Schüler (49,1%) schwierige Aufgaben zu als im Englischunterricht (60%) und im regulären Mathematikunterricht (66,7%). Für die Gesamtgruppe bedeutet bilinguales Unterrichten demnach ein Verlust an Selbstwirksamkeit. Eine Differenzierung nach Interessengruppen zeigt, welche Gruppen die größten Verluste verzeichnen, aber auch in welchen Gruppen die Anzahl der Schülerinnen und Schüler zunimmt, die sich die Bewältigung von schwierigen Unterrichtsinhalten zutrauen.

⁹¹ Die zu erbringenden Hausaufgaben wurden in der Untersuchung nicht dokumentiert und können daher auch nicht bezüglich ihres Anspruchs analysiert und verglichen werden.

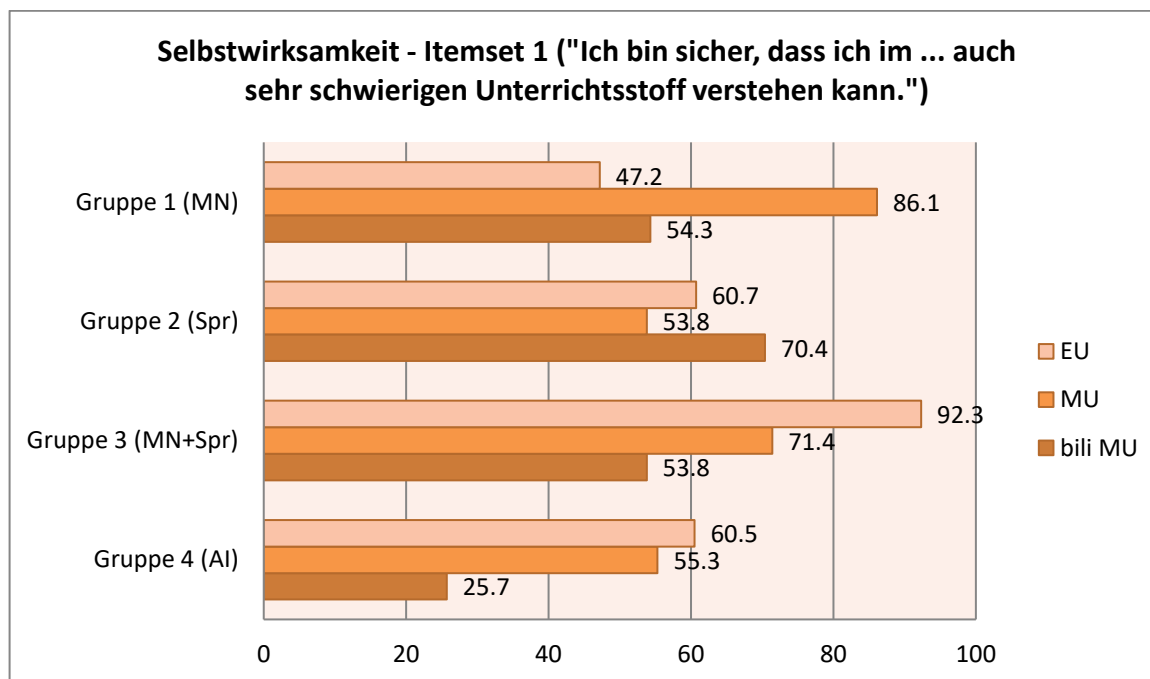


Abbildung 26: Selbstwirksamkeit – Itemset 1 nach Interessengruppen, Angaben in Prozent

1. Vergleich: Englischunterricht – bilingualer Mathematikunterricht

Auf den ersten Blick scheinen sowohl in Gruppe 1 (MN) als auch in Gruppe 2 (Spr) die Zustimmungsraten im bilingualen Mathematikunterricht höher zu liegen als im Englischunterricht. Bei der Analyse der Antworten zur Selbstwirksamkeit im Englischunterricht (Item FB1SWK01) wurde jedoch Klasse 7.2 ausgeschlossen, was zur Folge hatte, dass bei der Überprüfung der Grundannahmen veränderte Zustimmungsraten zugrunde gelegt wurden (vgl. Tabelle 34, Seite 140). Ausgehend von den als plausibel eingeschätzten Zustimmungsraten für die Selbstwirksamkeit im Englischunterricht – 46,9% in Gruppe 1 (MN) und 81,3% in Gruppe 2 (Spr) – ergibt sich beim Vergleich mit dem Zustimmungsraten im bilingualen Modul folgendes Bild: Gruppe 1 (MN) hat im Englischunterricht eine etwas niedrigere Zustimmungsraten als im bilingualen Mathematikunterricht (46,9% gegenüber 54,3%). Bei Gruppe 2 (Spr) hingegen liegt die Zustimmungsraten im bilingualen Modul mit 70,4% niedriger als im Englischunterricht (81,3%). Im bilingualen Mathematikunterricht gibt es demnach – verglichen mit dem regulären Englischunterricht – in Gruppe 1 (MN) mehr Schülerinnen und Schüler, die davon überzeugt sind, mit inhaltlichen Herausforderungen umgehen zu können; in Gruppe 2 (Spr) sind es weniger. In den Gruppen 3 (MN+Spr) und 4 (AI) liegt die prozentuale Zustimmung im bilingualen Modul – mit und ohne Ausschluss der Klasse 7.2 bei der Betrachtung von Item FB1SWK01 – unter der für den regulären Englischunterricht. Für alle Interessengruppen stellt folglich der bilinguale Mathematikunterricht einen Kontext dar, in dem mehr Schülerinnen und Schüler ihre Selbstwirksamkeit als begrenzt ansehen. Gleiches ist auch für anderen betrachteten Schülergruppen – Jungen/Mädchen, Jahrgänge 7/9 sowie die Schulklassen 7.1/9.1/9.2 – feststellbar. Lediglich in Klasse 7.2 ist im bilingualen Mathematikunterricht im Hinblick auf den betrachteten Aspekt von Selbstwirksamkeit eine höhere Zustimmungsraten als im Englischunterricht zu beobachten. In Anbetracht der schülerseitigen Unzufriedenheit mit dem Englischunterricht steht der Unterschied bei der prozentualen Zustimmung in den beiden Unterrichtskontexten wahrscheinlich auch im Zusammenhang mit der Veränderung

anderer unterrichtlicher Variablen und ist nicht ausschließlich auf das bilinguale Lehren und Lernen zurückzuführen.

Zusammenfassung + Hypothesenüberprüfung

Von der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Gruppe 1 (MN) sehen sich im bilingualen Mathematikunterricht mehr Schülerinnen und Schüler in der Lage, schwierige Unterrichtsinhalte bewältigen zu können als im Englischunterricht (**operationale Hypothese 1.1 bestätigt**). Bilinguales Unterrichten bedeutet für diese Schülergruppe demnach einen Vorteil für ihre Selbstwirksamkeitsempfinden.

2. Vergleich: Mathematikunterricht – bilingualer Mathematikunterricht

Die Schülerinnen und Schüler aus den vier Interessengruppen reagieren sehr unterschiedlich auf den bilingualen Mathematikunterricht. Die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 1 (MN), die im Mathematikunterricht sehr zuversichtlich auf ihre Leistungsfähigkeit blicken, verlieren im bilingualen Modul diese Selbstsicherheit: Nur noch 54,3% – im Gegensatz zu 86,1% – sind davon überzeugt, schwierige Inhalte meistern zu können. Für die fremdsprachlich interessierte Gruppe 2 (Spr) bedeutet bilingualer Mathematikunterricht bezüglich des Selbstvertrauens in die eigene Leistung einen Gewinn gegenüber dem Mathematikunterricht: Während die Zustimmungsrate im regulären Mathematikunterricht bei 53,8% liegt, beträgt sie im bilingualen Modul 70,4%. Obwohl Schülerinnen und Schüler der Gruppe 3 (MN+Spr) sowohl sprachlich als auch mathematisch interessiert sind und sich im regulären Mathematikunterricht mehrheitlich (71,4%) leistungszuversichtlich zeigen, sind es im bilingualen Mathematikunterricht nur etwa die Hälfte (53,8%). Offenbar verunsichert der neue, bilinguale Unterrichtskontext die leistungsorientierten Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe. In Gruppe 4 (AI), von deren Schülerinnen und Schüler bereits im Englisch- und Mathematikunterricht nur etwas mehr als die Hälfte zuversichtlich sind, schwierige Lerninhalte bewältigen zu können, sinkt die Zustimmungsrate bei dem auf den bilingualen Mathematikunterricht bezogenen Item FB3SWK01 auf 25,7%.

Zusammenfassung + Hypothesenüberprüfung

Im bilingualen Mathematikunterricht sind es weniger Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN), die sich die Bewältigung schwieriger Unterrichtsinhalte zutrauen, als im regulären Mathematikunterricht. Damit bestätigt sich die **operationale Hypothese 1.2 nicht**. Für die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) hingegen bedeutet bilinguales Lehren und Lernen im Hinblick auf die wahrgenommene Selbstwirksamkeit durchaus einen Vorteil beim Mathematiklernen; im bilingualen Mathematikunterricht sind sich mehr Schülerinnen und Schüler als im regulären Mathematikunterricht sicher, schwierige Aufgaben meistern zu können (**operationale Hypothese 2.1 bestätigt**).

5.3.5 Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen

Die Skala „Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen“ umfasst zwei Itemsets: Itemset 1 fragt nach der persönlichen Bedeutsamkeit der Inhalte für die Schülerinnen und

Schüler und Itemset 2 erhebt die empfundene Alltagsrelevanz der im Unterricht erworbenen Kenntnisse. Da die interne Konsistenz dieser Skala jedoch zu gering⁹² ist, werden die Items einzeln betrachtet.

5.3.5.1 Relevanz/Einstellung zum Englischlernen

Für die schülerseitige Einschätzung der Relevanz des Englischunterrichts wird zunächst folgendes Item betrachtet:

1. Item

Was ich im Englischunterricht lerne, ist für mich persönlich wichtig. (FB1Rel01)

Dieses Item findet bei insgesamt 70,2% der Schülerinnen und Schüler Zustimmung. Gruppe 1 (MN) mit Schülerinnen und Schülern ohne besonderes sprachliches Interesse liegt mit 60% unterhalb dieses Durchschnitts. Bei den Interessengruppen haben Gruppe 3 (MN+Spr) und Gruppe 4 (AI) mit 92,9% bzw. 76,3% die höchsten Zustimmungsraten. Es verwundert, dass die sprachinteressierte Gruppe 2 (Spr) mit 63% positiver Antworten hinter Gruppe 4 (AI) liegt und eine ähnliche Zustimmungsraten wie Gruppe 1 (MN) besitzt. Da es Geschlechterunterschiede gibt – 63,5% Zustimmung bei den Jungen und 75,8% bei den Mädchen – sowie Unterschiede zwischen den einzelnen Klassen – Klasse 7.1 und 9.1 mit ca. 75% und Klasse 7.2 und 9.2 mit ca. 60% –, wird analysiert, welchen Einfluss die Faktoren ‚Geschlecht‘ und ‚Schulklasse‘ auf die Ergebnisse der unter dem Gesamtdurchschnitt liegenden Gruppe 1 (MN) und 2 (Spr) haben.

	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)
Insgesamt	21; 60% (N=35)	17; 63% (N=27)
Jungen	13; 56,5% (n=23)	3; 42,9% (n=7)
Mädchen	8; 66,7% (n=12)	14; 70% (n=20)
Ohne Klasse 7.2	19; 61,3% (n=31)	11; 68,8% (n=16)

Tabelle 37: Ergebnisse zu Item FB1Rel01

In der Gruppe 1 (MN), der mehr Jungen als Mädchen angehören (vgl. Seite 112), liegt die Zustimmungsraten bei den Jungen bei 56,5% und bei den Mädchen bei 66,7%. Damit zeigt sich, dass der Jungenüberschuss in Gruppe 1 (MN) die Zustimmungsraten insgesamt nach unten zieht. Da in Gruppe 2 (Spr) die Zustimmungsraten trotz Mädchenüberschuss unter dem Gesamtdurchschnitt liegt, wird hier der Faktor ‚Schulklasse‘ genauer betrachtet. In der Interessengruppe 2 (Spr) bringt Klasse 7.2 – und damit gerade die Klasse mit der im Klassenvergleich geringsten Zustimmungsraten – den größten Schüleranteil ein. Ohne die Schülerinnen und Schüler aus Klasse 7.2 stimmen immerhin 68,8% (n=16) der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr) Item FB1Rel01 zu. Damit liegt die Zustimmungsraten zwar näher am Gesamtdurchschnitt, jedoch weiterhin deutlich hinter der Rate der anderen sprachlich interes-

⁹² Für die auf den Englischunterricht bezogenen Items ergibt sich ein Cronbach Alpha Wert von 0,492. Bei den für den Mathematikunterricht relevanten Items liegt Cronbachs Alpha bei 0,679.

sierten Gruppe 3 (MN+Spr). Die beiden sprachinteressierten Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr) ähneln sich lediglich in der Ausprägung ihrer Zustimmung: Während in den Gruppen 1 (MN) und 4 (AI) der Mittelwert der Zustimmung bei ca. 2,5 liegt, finden wir bei den sprachinteressierten Gruppen einen Mittelwert von 2, der der Antwortkategorie „stimmt größtenteils“ entspricht.

Zwischenergebnis

Die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) schätzen mehrheitlich den Englischunterricht für sich persönlich als relevant ein (Grundannahme 2 vorläufig bestätigt), jedoch unterscheiden sie sich dabei kaum von den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN). Die Zustimmungsraten der beiden Gruppen liegen mit 60% (bzw. 61,3%, vgl. Tabelle 37) in Gruppe 1 (MN) und 63% (bzw. 68,8%, vgl. Tabelle 37) in Gruppe 2 (Spr) dicht beieinander (Grundannahme 3a vorläufig schwach bestätigt). Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass mehr Mädchen als Jungen den Englischunterricht als persönlich relevant einstufen.

2. Item

Meine Englischkenntnisse helfen mir im Alltag. (FB1Rel02)

Bei Item FB1Rel02 liegt die Zustimmungsraten insgesamt leicht über der für das vorangehende Item FB1Rel01, was insbesondere mit der höheren Zustimmungsraten von Gruppe 1 (MN) (60% bei Item FB1Rel01 und 72,2% bei Item FB1Rel02) zusammenhängt. Offenbar geht es einigen Schülerinnen und Schülern zu weit zu sagen, dass Unterrichtsinhalte für sie persönlich bedeutsam sind (FB1Re01). Dem allgemeiner formulierten Item FB1Rel02 können hingegen mehr Schülerinnen und Schüler zustimmen. Während die beiden nichtsprachlich interessierten Gruppen 1 (MN) und 4 (AI) mit 72,2% bzw. 71,1% nahe diesem Gesamtdurchschnitt liegen, unterscheiden sich die beiden sprachlich interessierten Gruppen deutlich: In Gruppe 3 (MN+Spr) gibt es wie beim vorangehenden Item die meisten Schülerinnen und Schüler, die die im Englischunterricht vermittelten Kenntnisse als hilfreich einschätzen (92,3%), in Gruppe 2 (Spr) sind es mit 67,9% die wenigsten. Da auch bei diesem Item die in Gruppe 2 (Spr) dominierende Schulklasse 7.2 mit 63% die geringste Zustimmungsraten hat, wird für Gruppe 2 (Spr) – und als Vergleich dazu auch für Gruppe 1 (MN) – die Zustimmungsraten noch einmal ohne die Schülerinnen und Schüler aus Klasse 7.2 berechnet.

	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)
Insgesamt	26; 72,2% (N=36)	19; 67,9% (N=28)
Ohne Klasse 7.2	24; 75% (n=32)	12; 75% (n=16)

Tabelle 38: Ergebnisse zu Item FB1Rel02

Diese liegt dann mit 75% (n=16) über dem Gesamtdurchschnitt, wodurch sichtbar wird, dass die Unterrichtsrealität der Klasse 7.2 sich auf das Ergebnis der Interessengruppe 2 (Spr) ausgewirkt hat. Trotz allem erreicht die Zustimmungsraten in Gruppe 2 (Spr) nicht das Niveau der anderen fremdsprachlich interessierten Gruppe 3 (MN+Spr), sondern zieht – unter Ausschluss der Schülerinnen und Schüler aus Klasse 7.2 – prozentual mit Gruppe 1 (MN)

gleich. Bei Item FB1Rel02 besteht zudem ein deutlicher Geschlechterunterschied: 80,6% der Mädchen geben an ihre Englischkenntnisse im Alltag anwenden zu können, bei den Jungen sind es lediglich 64,2%.

Zwischenergebnis

Die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr), deren regulärer Englischunterricht zum Zeitpunkt der Datenerhebung nicht von klasseninternen Problemen überschattet wird, sind mit deutlicher Mehrheit (75%) vom alltäglichen Nutzen ihrer Englischkenntnisse überzeugt (Grundannahme 2 vorläufig bestätigt). Jedoch unterscheiden sie sich hierin nicht von Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN), in der ebenfalls drei Viertel der Schülerinnen und Schüler Item FB1Rel02 zustimmen (Grundannahme 3a vorläufig nicht bestätigt). Mehr Mädchen als Jungen sehen Anwendungsmöglichkeiten der englischen Sprache in ihrem Alltag.

5.3.5.2 Relevanz/Einstellung zum Mathematiklernen

1. Item

Was ich im Mathematikunterricht lerne, ist für mich persönlich wichtig. (FB2Rel01)

Die Inhalte des Mathematikunterrichts sind insgesamt für etwas weniger Schülerinnen und Schüler (65,5% Zustimmung bei Item FB2Rel01 gegenüber 70,2% bei Item FB1Rel01) persönlich relevant als die Inhalte des Englischunterrichts. Für 91,4% der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 1 (MN) hingegen ist gerade der Mathematikunterricht bedeutsam. Da die Zustimmungsraten der Gruppe 1 (MN) als einzige über dem Gesamtdurchschnitt liegt und diese mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler sich damit deutlich im Antwortverhalten von den anderen Gruppen abheben, zeigt sich erneut die Trennschärfe der Interessengruppen. Bei Gruppe 3 (MN+Spr) und 4 (AI) liegt die Zustimmungsraten bei ca. 60%. Dass damit die zweite mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Gruppe 3 (MN+Spr) nur eine Zustimmungsraten auf dem Niveau der Gruppe 4 (AI) erzielt, überrascht. Mit Blick auf die hohe Zustimmungsraten bei Item FB1Rel01 lässt sich vermuten, dass Gruppe 3 (MN+Spr) eine größere Verbundenheit zur Fremdsprache als zur Mathematik besitzt, auch wenn beide Interessen vorhanden sind. In Gruppe 2 (Spr) ist es weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler (42,3%), die angibt, dass die mathematischen Inhalte für sie persönlich wichtig sind. Bei Schülerinnen und Schülern mit einem fremdsprachlichen Interesse scheint das Desinteresse an mathematischen Inhalten demnach stärker ausgeprägt zu sein als bei Schülerinnen und Schülern mit anderem Interessenschwerpunkt. Da die Zustimmungsraten der Geschlechter bei allen Untersuchungsteilnehmern rund zehn Prozentpunkte auseinanderliegen (71,2% bei den Jungen; 60,7% bei den Mädchen), wird das Antwortverhalten in der überwiegend weiblichen Gruppe 2 (Spr) – und im Vergleich dazu auch in Gruppe 1 (MN) – noch einmal getrennt nach Geschlechtern betrachtet.

	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)
Insgesamt	32; 91,4% (N=35)	11; 42,3% (N=26)

Jungen	21; 95,5% (n=22)	2; 25% (n=8)
Mädchen	11; 84,6% (n=13)	9; 50% (n=18)

Tabelle 39: Ergebnisse zu Item FB2Rel01, Unterscheidung nach Geschlecht

Während die Zustimmungsrates bei den Mädchen in Gruppe 2 (Spr) bei 50% (n=18) liegt, ist diese bei den Jungen mit 25% (n=8) noch niedriger. Insbesondere bei den Jungen scheint ein sprachliches Interesse mit einem mathematischen Desinteresse gekoppelt zu sein. Der für die Gesamtgruppe beobachtete Unterschied von ungefähr 10 Prozentpunkten zwischen der Zustimmungsrates der Jungen und der der Mädchen zeigt sich ebenfalls innerhalb der Gruppe 1 (MN): Auch bei den Schülerinnen und Schülern mit mathematischem Interesse benennen die Jungen häufiger als die Mädchen die persönliche Relevanz der im Mathematikunterricht gelernten Inhalte. Die Betrachtung der nach Jahrgängen differenzierten Ergebnisse offenbart ebenso eine Differenz zwischen den jeweiligen Zustimmungsrates. Während in Jahrgang 7 durchschnittlich 71,2% der Schülerinnen und Schüler Mathematik als persönlich relevant einschätzen, sind es in Jahrgang 9 durchschnittlich nur 60,7%. Die vorliegende Differenz ist ein mögliches Indiz dafür, dass die Motivation für das Fach Mathematik im Laufe der Schulzeit abnimmt.

Zwischenergebnis

Bei den mathematisch interessierten Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) bezeichnen über 90% den Mathematikunterricht als für sich persönlich relevant (Grundannahme 1 vorläufig bestätigt); in Gruppe 2 (Spr) tun dies weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler (Grundannahme 3b vorläufig bestätigt). Es liegt ein Geschlechterunterschied vor, wobei für die Gesamtgruppe betrachtet mehr Jungen als Mädchen Item FB2Rel01 zustimmen. Innerhalb der Interessengruppe 2 (Spr) kehrt sich dieses Verhältnis jedoch um: Die (fremd-)sprachlich interessierten Jungen empfinden Mathematikunterricht noch seltener persönlich relevant als die Mädchen der gleichen Interessengruppe.

2. Item

Meine Mathematikkenntnisse helfen mir im Alltag. (FB2Rel02)

Den Alltagsbezug des Mathematikunterrichts sehen insgesamt 75% aller an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler. Gruppe 4 (AI) liegt genau in diesem Gesamtdurchschnitt. Besonders hoch ist die Zustimmung in den beiden mathematisch interessierten Gruppen 1 (MN) und 3 (MN+Spr) mit jeweils ca. 85%. Nur in der sprachlich interessierten Gruppe 2 (Spr) ist es mit 52% gerade einmal die Hälfte der Schülerinnen und Schüler, die Mathematikkenntnisse als hilfreich für das tägliche Leben empfinden. Dieses Ergebnis ist ein weiterer Hinweis auf die bisher in den Daten beobachtete Unvereinbarkeit von mathematischem und sprachlichem Interesse. Im Hinblick auf das Geschlecht zeigen sich die Jungen mit 80,8% etwas überzeugter als die Mädchen mit 70%, dass die im Mathematikunterricht gelernten Inhalte alltagstauglich sind. Bei der klassenweisen Betrachtung der Ergebnisse zeigt sich eine starke mathematische Orientierung der Klasse 7.1; mit einer Zustimmungsrates von über 90% bei Item FB2Rel02 liegt sie deutlich vor den anderen teilnehmenden Klassen mit jeweils ca. 70% Zustimmung.

Zwischenergebnis

In Gruppe 1 (MN) erscheint mehr als 85% der Schülerinnen und Schüler das im Mathematikunterricht Gelernte als hilfreich für den Alltag (Grundannahme 1 vorläufig bestätigt). Bei den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 2 (Spr) stimmen gerade einmal die Hälfte Item FB2Rel02 zu (Grundannahme 3b vorläufig bestätigt). Wie schon zuvor bei Item FB2Rel01 liegt die Zustimmungsrates der Jungen um ca. 10 Prozentpunkte höher als die der Mädchen.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Den allermeisten mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) (mehr als 85%) ist das im Mathematikunterricht Vermittelte zum einen persönlich wichtig und zum anderem im Alltag nützlich (Grundannahme 1 bestätigt). Die (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler denken mehrheitlich Entsprechendes über den Englischunterricht, jedoch liegen die Zustimmungsrates bei den auf den Englischunterricht bezogenen Items nur zwischen 60 und 70% (Grundannahme 2 bestätigt). Interessengruppenspezifische Unterschiede liegen bei drei der im Vorangehenden betrachteten Items vor. Während bei den mathematikbezogenen Items die Zustimmungsrates der Gruppe 1 (MN) und der Gruppe 2 (Spr) sich um mindestens 30 Prozentpunkte unterscheiden und bei Item FB1Rel01 zur persönlichen Relevanz der Inhalte des Englischunterrichts die Zustimmungsrates dieser beiden Gruppen immerhin ein Unterschied von ca. 7 Prozentpunkten (vgl. Tabelle 37) aufweisen, sehen sowohl in Gruppe 1 (MN) als auch in Gruppe 2 (Spr) drei Viertel der Schülerinnen und Schüler die Alltagsrelevanz der Englischkenntnisse. Aufgrund der Präsenz des Englischen in den Medien, insbesondere im Internet, und damit im Alltag aller Schülerinnen und Schüler ist es wenig verwunderlich, dass auch nichtsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler Berührungspunkte mit der englischen Sprache außerhalb des schulischen Unterrichts haben. Damit kann insgesamt betrachtet Grundannahme 3a tendenziell als nicht bestätigt angesehen werden. Grundannahme 3b bestätigt sich hingegen schon. Bei allen vier betrachteten Items liegt ein geschlechtsbezogener Unterschied bei den Zustimmungsrates vor (Grundannahmen 4a und 4b bestätigt).

5.3.5.3 Relevanz/Einstellung zum Lernen im bilingualen Mathematikunterricht*1. Item*

Was ich im bilingualen Mathematikunterricht gelernt habe, war für mich persönlich wichtig. (FB3Rel01)

Die bilinguale Unterrichtseinheit, die die Schülerinnen und Schüler der teilnehmenden Klassen erleben durften, war mit sieben Unterrichtsstunden (vgl. Tabelle 7, Seite 65) eher kurz und konnte ihnen nur einen ersten Eindruck vom bilingualen Lernen im Fach Mathematik vermitteln. Die kurze Dauer des bilingualen Moduls könnte ein Grund dafür sein, dass insgesamt nur 46,9% die persönliche Relevanz der gelernten Inhalte sehen. Am geringsten fällt die Zustimmungsrates in Gruppe 4 (AI) mit 37,8% aus. Da die Schülerinnen und Schüler in dieser Gruppe kein besonderes Interesse an Mathematik und Englisch bekundet haben, ist ihnen die Sinnhaftigkeit der Kombination davon in Form des bilingualen Mathematikunterrichts eben-

falls unklar. Geschlechterunterschiede liegen nicht vor; sowohl bei den Jungen als auch bei den Mädchen ist es etwas weniger als die Hälfte, die dem Item FB3Rel01 zustimmt. In Jahrgang 9 sind es mit 53,3% der Schülerinnen und Schüler etwas mehr als in Jahrgang 7 (39,6%), die die Inhalte des bilingualen Mathematikunterrichts als wichtig einschätzen. Möglicherweise sehen die zwei Jahre älteren Schülerinnen und Schüler bereits mehr potenzielle Anwendungsbereiche für die englischen Fachbegriffe im Fach Mathematik. Die geringste Zustimmungsrates findet sich bei Klasse 7.1 mit lediglich 34,6%. Dadurch wird erneut deutlich, dass gerade in dieser Klasse dem bilingualen Mathematikunterricht eher skeptisch begegnet wird.

2. Item

Die Kenntnisse aus dem bilingualen Mathematikunterricht helfen mir im Alltag.
(FB3Rel02)

Dem obenstehenden Item stimmen nur 25,4% aller Schülerinnen und Schüler zu. Möglicherweise erkennen nur wenige Schülerinnen und Schüler eine Alltagsrelevanz der Inhalte des bilingualen Mathematikunterrichts, da sich ihre Erfahrungen mit bilinguaem Mathematikunterricht bisher nur auf das eine Modul zu einem einzigen Themenbereich beschränken. Zwischen den Interessengruppen, Geschlechtern, Jahrgängen und einzelnen Klassen gibt es bei den Zustimmungsrates kaum Abweichung vom Gesamtdurchschnitt.

5.3.5.4 Vergleich der Unterrichtskontexte + Hypothesenüberprüfung

Die Zustimmungsrates bei Item FB3Rel01 liegt bei fast allen Interessengruppen deutlich unter denen für die parallelen Items zum Englisch- und Mathematikunterricht. Durch das eine bilinguale Modul im Fach Mathematik hat sich den meisten Schülerinnen und Schülern der persönliche Nutzen der gelernten Inhalte (noch) nicht erschlossen.

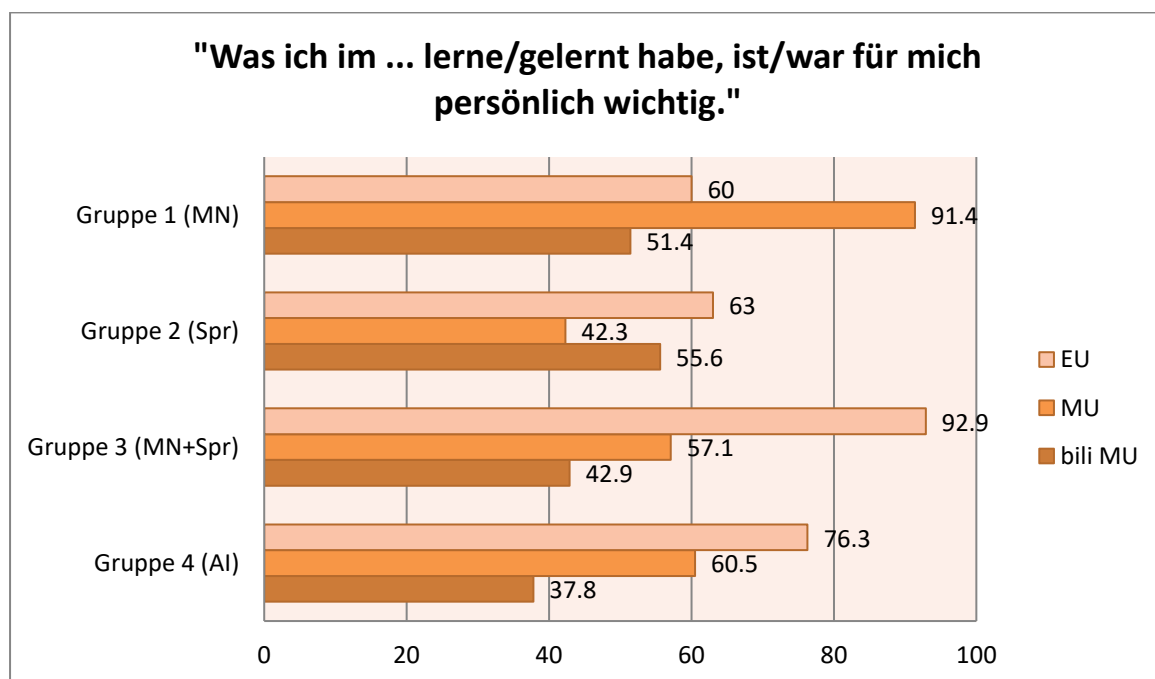


Abbildung 27: Ergebnisse für das Itemset 'Persönliche Relevanz der erworbenen Kenntnisse'

Während in den Interessengruppen 1 (MN), 3 (MN+Spr) und 4 (AI) weniger Schülerinnen und Schüler die Inhalte des bilingualen Mathematikunterrichts verglichen mit denen des regulären Unterrichts als persönlich relevant einschätzen (**operationale Hypothese 1.1 sowie 1.2 für Itemset 1 nicht bestätigt**), zeigt sich bei der sprachlich interessierten Gruppe 2 (Spr) eine positive Tendenz: Während im regulären Mathematikunterricht weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler (42,3%) die persönliche Relevanz der Inhalte sehen, sind es im bilingualen Mathematikunterricht immerhin 55,6% (**operationale Hypothese 2.1 für Itemset 1 bestätigt**). Einige Schülerinnen und Schüler scheinen über die Fremdsprache eher Zugang zum Fach Mathematik zu finden. Im Hinblick auf das zweite Itemset („Alltagsrelevanz der erworbenen Kenntnisse“) liegen die Zustimmungsraten für den bilingualen Unterricht bei allen betrachteten Schülergruppen unterhalb der für den regulären Englisch- und Mathematikunterricht.

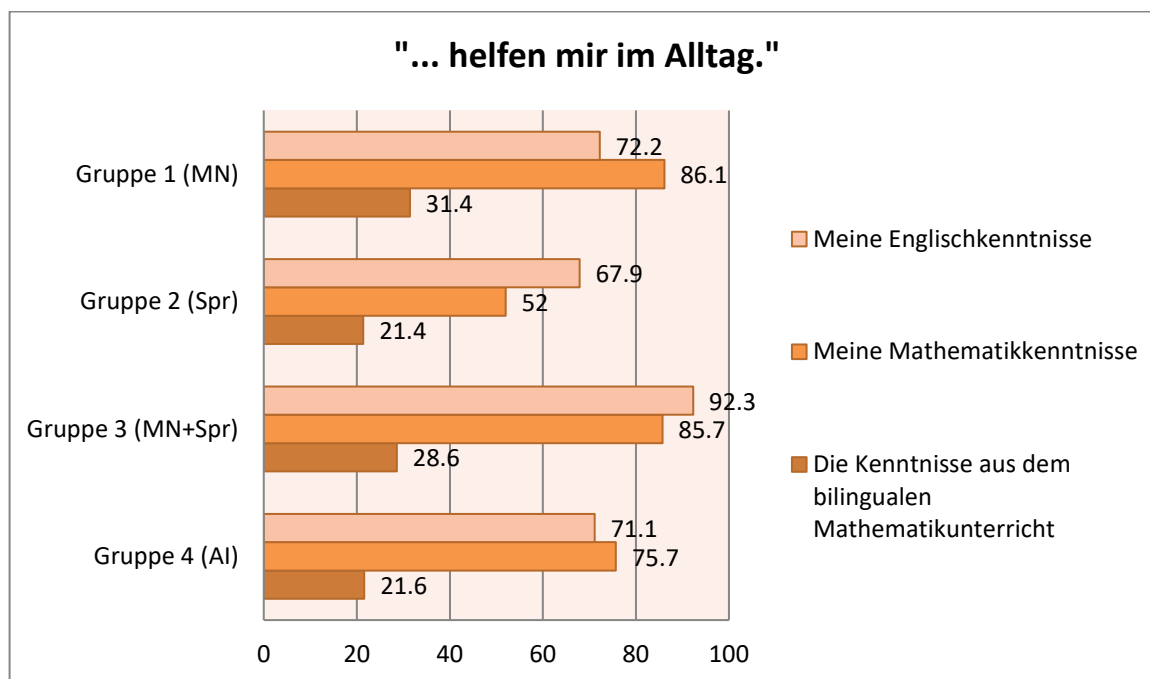


Abbildung 28: Ergebnisse zum Itemset „Alltagsrelevanz der erworbenen Kenntnisse“

Im Gegensatz zu den Kenntnissen aus dem regulären Englisch- und Mathematikunterricht erscheint das Gelernte aus dem bilingualen Modul den Schülerinnen und Schülern nicht als alltagsrelevant. Die **operationalen Hypothesen 1.1, 1.2 und 2.1 bestätigen sich für Itemset 2 nicht**.

5.3.6 Zufriedenheit mit eigener Leistung

Der Inhaltsbereich „Zufriedenheit mit eigener Leistung“ besteht nur aus einem Itemset mit jeweils einer Aussage zum Englisch-, Mathematik- und zum bilingualen Unterricht. Die Zustimmungsraten zu diesen Aussagen werden nun nachfolgend analysiert und die Grundannahmen für diese überprüft.

5.3.6.1 Zufriedenheit mit eigener Leistung im Englischunterricht

Einzelitem

Im Englischunterricht bin ich mit meiner Leistung zufrieden. (FB1ZufL01)

Im Englischunterricht sind 59,5% aller Schülerinnen und Schüler zufrieden mit ihrer Leistung. Während es in den beiden nichtsprachlich interessierten Gruppen 1 (MN) und 4 (AI) genau 50% der Schülerinnen und Schüler sind, die dem nebenstehenden Item zustimmen, haben die sprachinteressierten Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr) eine Zufriedenheitsrate von 71,4% bzw. 85,7% (Grundannahmen 2 und 3a bestätigt). Da die Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr) die besten Notendurchschnitte im Fach Englisch besitzen (vgl. Tabelle 28, Seite 114), scheinen bessere Noten auch mit einer höheren Zufriedenheit einherzugehen. Einen Geschlechterunterschied bei der Leistungszufriedenheit gibt es nicht. Im Klassenvergleich tritt Klasse 9.2 mit der niedrigsten Zustimmungsrage hervor. Dies kann zum einen dadurch begründet sein, dass bei dieser Klasse die sprachinteressierten Schülerinnen und Schüler unterrepräsentiert sind (vgl. Abbildung 19, Seite 111). Zum anderen könnte die leistungsbezogene Unzufriedenheit auch mit dem zum Erhebungszeitpunkt teilweise vorhandenen Unmut im Englischunterricht im Zusammenhang stehen (vgl. Seite 109).

5.3.6.2 Zufriedenheit mit eigener Leistung im Mathematikunterricht

Einzelitem

Mathematikunterricht: Im Mathematikunterricht bin ich mit meiner Leistung zufrieden. (FB2ZufL01)

Die Schülerinnen und Schüler zeigen sich zu 64% zufrieden mit ihrer Leistung im Fach Mathematik. Damit liegt die Zustimmungsrage hier sogar etwas höher als beim auf den Englischunterricht bezogenen Item FB1ZufL01. Die mathematisch interessierten Gruppen 1 (MN) und 3 (MN+Spr) haben mit 2,4 bzw. 2,1 die besten Notendurchschnitte im Fach Mathematik (vgl. Tabelle 28, Seite 114) und dementsprechend auch die im Gruppenvergleich höchsten Zufriedenheitsraten von 75% bzw. 78,6% (Grundannahme 1 bestätigt). Der Zusammenhang zwischen Notendurchschnitt und Leistungszufriedenheit setzt sich bei den nicht mathematisch interessierten Gruppen fort. Gruppe 2 (Spr) liegt im Gruppenvergleich mit 65,4% Zustimmung und einer Durchschnittsnote von 2,7 auf Platz 3 (Grundannahme 3b bestätigt) und Gruppe 4 (AI) mit 47,4% Zustimmung und einem Durchschnitt von 3,3 auf Platz 4. Ein geschlechter- oder jahrgangsbezogener Unterschied liegt nicht vor. Es fällt lediglich auch, dass Klasse 9.2 sich mit einer Zustimmungsrage von 50% deutlich weniger zufrieden mit dem regulären Mathematikunterricht zeigt als die anderen teilnehmenden Klassen.

5.3.6.3 Zufriedenheit mit eigener Leistung im bilingualen Mathematikunterricht

Einzelitem

Bilinguales Modul: Im bilingualen Mathematikunterricht bin ich mit meiner Leistung zufrieden. (FB1ZufL01)

Im bilingualen Mathematikunterricht sind durchschnittlich genauso viele Schülerinnen und Schüler (ca. 60%) mit ihrer Leistung zufrieden wie im regulären Englisch- und Mathematikunterricht. Die beiden sprachinteressierten Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr) haben dabei mit 82,1% und 85,7% die höchsten Zustimmungsraten; Gruppe 1 (MN) folgt mit 57,1% und Gruppe 4 (AI) mit 43,2%. Die Jungen zeigten sich mit 67,9% zufriedener als die Mädchen (57,4%). In Klasse 7.1 sind es im Klassenvergleich die wenigsten Schülerinnen und Schüler (53,8%), die Item FB1ZufL01 zustimmen.

5.3.6.4 Vergleich der Unterrichtskontexte

Während die durchschnittliche Zustimmungsraten in allen drei Unterrichtskontexten bei ca. 60% liegt, offenbart der Gruppenvergleich deutliche Unterschiede zwischen den Interessengruppen bei der prozentualen Zustimmung.

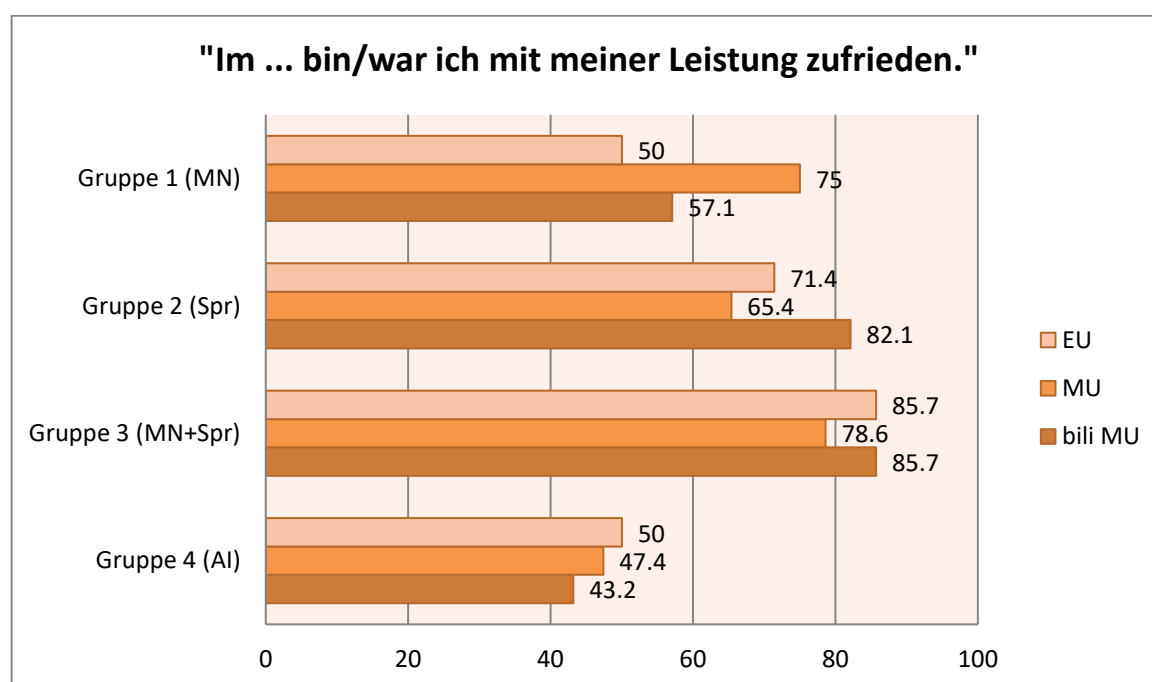


Abbildung 29: Ergebnisse für das Itemset zum Konstrukt „Zufriedenheit mit eigener Leistung“

In Gruppe 1 (MN) wird im bilingualen Mathematikunterricht (57,1%) nicht die hohe Zustimmungsraten wie im regulären Mathematikunterricht (75%) erreicht. Hinzu kommt, dass der Mittelwert der Zustimmung von 1,9 auf 2,3 sinkt. Im bilingualen Unterricht liegt die Zustimmungsraten näher an der des regulären Englischunterrichts; mit 57,1% liegt die Zustimmungsraten im bilingualen Modul sogar leicht über der für das auf den Englischunterricht bezogene Item (50%). Für 82,1% der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr) war der bilinguale Mathematikunterricht ein zufriedenstellendes Erlebnis. Mehr noch als im regulären Englisch- und Mathematikunterricht, wo die Zustimmungsraten bei 71,4% bzw. 65,4% liegen, haben diese sprachinteressierten Schülerinnen und Schüler im bilingualen Mathematikunterricht das Gefühl gute Leistung erbringen zu können. In Gruppe 3 (MN+Spr) liegt die Zustimmungsraten in allen drei Unterrichtskontexten bei über 75%; im Englischunterricht und im bilingualen Modul sind es sogar jeweils 85,7% Zustimmung. Die Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 4 (AI) beurteilen ihre Performanz im bilingualen Unterricht – verglichen mit den regulären

Unterrichtskontexten – als noch etwas weniger gelungen; die Zustimmungsraten zu dem jeweiligen Item sinkt von 50% im Englischunterricht und 47,4% im Mathematikunterricht auf 43,2% im bilingualen Modul. Beim Faktor Geschlecht gibt es kaum Unterschiede zwischen den drei Unterrichtskontexten. Es lassen sich nur leichte Tendenzen ablesen: Die Jungen sind im bilingualen Mathematikunterricht mit ihrer Leistung etwas zufriedener als im Englisch- und Mathematikunterricht, bei den Mädchen ist es umgekehrt. Im bilingualen Mathematikunterricht sind es etwas weniger Schülerinnen als in den anderen beiden regulären Unterrichtskontexten, die mit ihrer Leistung zufrieden sind. Bei der Betrachtung der Ergebnisse aufgeschlüsselt nach den einzelnen teilnehmenden Klassen fällt auf, dass in den Klassen 7.2, 9.1 und 9.2 die Zustimmungsraten im bilingualen Mathematikunterricht nahe an den in den regulären Unterrichtskontexten liegt oder sogar leicht darüber. Da das bilinguale Modul eine Abwechslung zum Unterrichtsalltag darstellte und einen eng begrenzten Inhalt behandelte, ist es denkbar, dass die Schülerinnen und Schüler für die Mitarbeit im Unterricht offener waren und so auch ihre Leistung als befriedigender erlebten. Diese Erklärung würde auch zu dem Antwortmuster von Klasse 7.1 passen. Schon an anderer Stelle hatte sich angedeutet, dass der bilinguale Unterricht eine Herausforderung für diese Klasse darstellt. Im Gegensatz zu den anderen Klassen liegt bei Klasse 7.1 im bilingualen Mathematikunterricht die Zufriedenheitsrate deutlich niedriger als in den anderen regulären Unterrichtskontexten.

Zusammenfassung + Hypothesenüberprüfung

Im bilingualen Mathematikunterricht sind etwas mehr Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) (57,1%) mit ihrer erbrachten Leistung zufrieden als im Englischunterricht (50%) (**operationale Hypothese 1.1 bestätigt**). Allerdings liegt bei dieser Interessengruppe die Zustimmungsraten im bilingualen Modul mit 57,1% niedriger als im regulären Mathematikunterricht mit 75% (**operationale Hypothese 1.2 nicht bestätigt**). Für die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) bedeutet der bilinguale Mathematikunterricht im Hinblick auf die Zufriedenheit mit ihrer eigenen Leistung einen Vorteil: Die Anzahl der zufriedenen Schülerinnen und Schüler ist im bilingualen Modul höher als im regulären Mathematikunterricht (**operationale Hypothese 2.1 bestätigt**).

5.3.7 Ursachenzuschreibung von Erfolg

Anders als bei der Planung der empirischen Erhebung abzusehen war, wurden in den bilingualen Modulen keine Noten vergeben. Die Schülerbewertungen der notenbezogenen Items im bilingualen Mathematikunterricht sind daher als hypothetische Überlegungen anzusehen und werden folglich nicht in die Auswertung und somit auch nicht in die Hypothesenüberprüfung einbezogen. Die Items zu Zensuren im Englisch- und Mathematikunterricht werden hingegen analysiert, da sie Aufschluss über die Attributionsmuster der Schülergruppen geben. Aufgrund des kleinen Cronbach-Alpha werden die Items dieser Skala einzeln betrachtet.

5.3.7.1 Ursachenzuschreibung von Erfolg im Englischunterricht

1. Item

Wenn ich eine gute Zensur in einer Englischarbeit bekomme, liegt es daran, dass ich Glück gehabt habe. (FB1UErf01)

Insgesamt sind es nur 23% der Schülerinnen und Schüler, die gute Noten im Englischunterricht mit Glück assoziieren. Bei den Interessengruppen sind es die beiden nichtsprachlich interessierten Gruppen 1 (MN) und 4 (AI), die hier die höchsten Zustimmungsraten besitzen (37,1% bzw. 22,2%). In den sprachlich interessierten Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr) sind es nur wenige (17%) bzw. sogar gar keine Schülerinnen und Schüler, für die gute Noten ‚reine Glückssache‘ sind (Grundannahme 2 und 3 vorläufig bestätigt). Geringfügig mehr Jungen (26,3%) als Mädchen (20%) bringen Erfolg in Englischarbeiten mit Glück in Verbindung. Betrachtet man die Ergebnisse klassenweise, so zeigt sich, dass die beiden Klassen 7.2 und 9.2, die in den Fragebögen eine gewisse Unzufriedenheit mit dem Englischunterricht zum Ausdruck brachten, bei Item FB1UErf01 mit 30,8% und 34,5% die höchsten Zustimmungsraten haben.

2. Item

Wenn ich eine gute Zensur in einer Englischarbeit bekomme, bin ich stolz, denn dann weiß ich, dass ich mich genügend angestrengt habe. (FB1UErf02)

Fast alle Schülerinnen und Schüler (94,8%) nehmen an, dass sie über Leistungseinsatz gute Noten im Englischunterricht erzielen können (Grundannahme 2 vorläufig bestätigt). In Verbindung mit der geringen Zustimmungsraten beim vorangehenden Item ist erkennbar, dass Glück und Anstrengung zwei gegensätzliche Erklärungsansätze für Erfolg sind. Unterschiede zwischen den Interessengruppen, Geschlechtern, Jahrgängen und Klassen liegen nicht vor (Grundannahmen 3a und 4a vorläufig nicht bestätigt).

3. Item

Wenn ich eine gute Zensur in einer Englischarbeit bekomme, dann zeigt das, dass mir Englisch liegt. (FB1UErf03)

Gute Noten der eigenen Begabung zuzuschreiben, wagen jedoch deutlich weniger Schülerinnen und Schüler (61,7%). Am selbstbewusstesten geben sich bei Item FB1UErf03 die beiden sprachinteressierten Gruppen mit einer Zustimmungsraten von 70,4% im Fall von Gruppe 2 (Spr) und 85,7% bei Gruppe 3 (MN+Spr) (Grundannahme 2 und 3a vorläufig bestätigt). Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) sind dabei noch einmal deutlich zögerlicher als Gruppe 4 (AI) – 44,4% Zustimmung gegenüber 63,2%. Nichtsprachlich interessierte Schülerinnen und Schülern mit mathematischem Interesse ziehen fremdsprachliche Begabung als Ursache für Erfolg seltener in Betracht als nichtsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler ohne besonderen mathematischen Interessenschwerpunkt. Damit zeigt sich erneut das Spannungsverhältnis von mathematischem und sprachlichem Interesse. Ein Geschlechterunterschied ist bei diesem Item nicht erkennbar. Bei der klassenweisen Betrachtung der Ergebnisse lässt sich ablesen, dass die Klassen mit Problemen in Englischunterricht die

niedrigeren Zustimmungsraten haben: Klasse 7.2 mit 57,7% und Klasse 9.2 mit 50% gegenüber Klasse 7.1 mit 74,1% und Klasse 9.1 mit 65,6%.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Die (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) führen gute Noten mehrheitlich nicht auf glückliche Umstände (FB1UErf01), sondern auf den eigenen Lerneinsatz (FB1UErf02) sowie ihre Begabung (FB1UErf03) zurück (Grundannahme 2 bestätigt). Die Gruppe 2 (Spr) unterscheidet sich von Gruppe 1 (MN) nur bei zwei der drei Items in der Höhe der Zustimmungsraten: Während die mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) häufiger als die Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr) Leistungserfolge dem Glück zuschreiben (FB1UErf01) sowie seltener von guten Noten auf eine Begabung für das Englische schließen (FB1UErf03), sind es prozentual in beiden Gruppen gleich viele Schülerinnen und Schüler, die bei guten Noten stolz auf ihre Leistung und zufrieden mit ihrem Lerneinsatz sind (FB1UErf02). Der kritische Kern von Item FB1UErf02, das theoretisch den Gegensatz zu Item FB1UErf01 abbildet – Ursache des Erfolgs ist entweder Glück oder eigene Anstrengung –, wurde von den Schülerinnen und Schülern anders als bei Item FB1UErf01 scheinbar nicht erkannt. Das Item war offenbar so allgemein formuliert, dass nahezu alle Schülerinnen und Schüler aus allen Interessengruppen der Aussage zustimmen konnten. Ohne dieses Item, das für eine weitere Fragebogenerhebung überarbeitet werden müsste, kann die Grundannahme 3a als bestätigt angesehen werden. Bei keiner der drei Aussagen zur Ursachenzuschreibung von guten Noten im Englischunterricht beträgt die Differenz zwischen Jungen und Mädchen mehr als 10 Prozentpunkte; lediglich bei Item FB1UErf01 („Wenn ich eine gute Zensur in einer Englischarbeit bekomme, liegt es daran, dass ich Glück gehabt habe.“) ist die Zustimmungsrate der Jungen um mehr als 5 Prozentpunkte größer als die der Mädchen.

5.3.7.2 Ursachenzuschreibung von Erfolg im Mathematikunterricht

1. Item

Wenn ich eine gute Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, liegt es daran, dass ich Glück gehabt habe. (FB2UErf01)

Nur ca. ein Fünftel aller Schülerinnen und Schüler nehmen an, dass sie eine Portion Glück für eine gute Note im Mathematikunterricht benötigen. Bei den Interessengruppen haben die nichtmathematisch interessierten Gruppen 2 (Spr) und 4 (AI) mit 23,1% bzw. 35,1% die höchsten Zustimmungsraten. In Gruppe 1 (MN) sind es nur 5,6% (Grundannahmen 1 und 3b bestätigt) und in Gruppe 3 (MN+Spr) 14,3%, die glückliche Umstände mitverantwortlich für Erfolg machen. Verglichen mit den Jungen besitzen die Mädchen mit 23,3% gegenüber 17% die leicht höhere Zustimmungsraten. Die Jungen sind demnach etwas zuversichtlicher, dass Erfolg nicht von glücklichen Umständen abhängt und sich damit ihrem Einflussbereich entzieht. Ein jahrgangsbezogener Unterschied im Ankreuzverhalten bei Item FB2UErf01 liegt nicht vor.

2. Item

Wenn ich eine gute Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, bin ich stolz, denn dann weiß ich, dass ich mich genügend angestrengt habe. (FB2UErf02)

Die Zustimmungsrate bei Item FB2UErf02 liegt bei 97,4%. Wie schon zuvor beim parallelen Item für den Englischunterricht ist das Item hinsichtlich der Interessengruppen, Geschlechter, Jahrgänge und Klassen wenig differenzierend. Die Zustimmungsraten aller betrachteten Schülergruppen liegen nahe diesem Gesamtdurchschnitt (Grundannahme 1 bestätigt, Grundannahmen 3b und 4b nicht bestätigt).

3. Item

Wenn ich eine gute Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, dann zeigt das, dass mir Mathematik liegt. (FB2UErf03)

Bei guten Noten Rückschlüsse auf eine persönliche Begabung für Mathematik zu ziehen, wagen 70,9% aller an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler. Die Mathematik interessierten Gruppen 1 (MN) und 3 (MN+Spr) haben mit 80% (Grundannahme 1 bestätigt) bzw. 76,9% etwas höhere Zustimmungsraten als die anderen beiden Gruppen mit jeweils ca. 64% (Grundannahme 3b bestätigt). Beim Faktor Geschlecht liegen die Zustimmungsraten um weniger als 5 Prozentpunkte auseinander. Die Jungen liegen mit ihrer Zustimmungsrate leicht oberhalb und die Mädchen leicht unterhalb des Gesamtdurchschnitts. Die Klassen beantworten Item FB2UErf03 höchst individuell; die Zustimmungsraten reichen von 51,7% bei Klasse 9.2 bis hin zu 87% in Klasse 7.2. Die in dieser Studie untersuchten Faktoren geben keinen Aufschluss über die Gründe für diese Spannbreite.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Die an Mathematik interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) führen gute Noten im Mathematikunterricht jeweils mit großer Mehrheit (mindestens 80% Zustimmung) nicht auf Glück, sondern auf eigene Anstrengung und Begabung zurück (Grundannahme 1 bestätigt). Außer bei dem wenig differenzierenden Item FB2UErf02 heben sich diese Schülerinnen und Schüler damit von denen der Gruppe 2 (Spr) ab. Hier ist es zwar immer noch die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler, die gute Noten nicht als glücksabhängig, sondern als Zeichen für eine mathematische Begabung sehen, jedoch unterscheiden sich die Zustimmungsraten in dieser Gruppe bei Item FB2UErf01 und FB2UErf03 um mehr als 15 Prozentpunkte von denen der Gruppe 1 (MN) (Grundannahme 3b bestätigt). Bei Item FB2UErf01 („Lernerfolg ist Glückssache“) zeigt sich nur ein schwacher und bei den anderen Items gar kein Geschlechterunterschied bei der Zustimmung.

5.3.8 Ursachenzuschreibung von Misserfolg

Genau wie bei der vorangehenden Skala werden bei der Ursachenzuschreibung von Misserfolg nur die Items zum Englisch- und Mathematikunterricht betrachtet, um Einblick in das Schülerverhalten beim Umgang mit schlechten Zensuren zu erhalten. Die notenbezogenen

Items zum bilingualen Mathematikunterricht werden zurückgestellt, da sie nicht aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler heraus zu beantworten waren.

5.3.8.1 Ursachenzuschreibung von Misserfolg im Englischunterricht

1. Item

Wenn ich eine schlechte Zensur in einer Englischarbeit bekomme, liegt es daran, dass ich zu wenig geübt habe. (FB1UMisserf01)

Etwas mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler geben an, dass sie schlechte Zensuren auf eine unzureichende Vorbereitung auf die Englischarbeit zurückführen. Anders ausgedrückt schätzen es diese Schülerinnen und Schüler als möglich ein, aus eigener Anstrengung heraus – hier durch Intensivierung der Übungsphase – zu besseren Noten zu gelangen. Dieses Selbst-erkenntnis bzw. dieses Selbstbewusstsein würde man insbesondere bei den sprachlich interes-sierten Schülerinnen und Schülern erwarten. Daher ist es verwunderlich, dass gerade Gruppe 2 (Spr) hier mit 39,3% die geringste Zustimmungsrates besitzt (Grundannahmen 2 und 3a vorläufig nicht bestätigt). Die Zustimmungsrates liegen bei 52,8% in Gruppe 1 (MN), 50% in Gruppe 3 (MN+Spr) und 64,9% in Gruppe 4 (AI). Es ist folglich zu überlegen, ob sich dieses Item möglicherweise dem Erfahrungshorizont der sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler entzieht und diese es anders interpretieren als beispielsweise die Schülerinnen und Schüler der Interessengruppe 1 (MN) und 4 (AI). Ein Blick auf die letzten Zeugnisnoten der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr) im Fach Englisch lässt die Abwesenheit von schlechten Noten deutlich werden: Keiner dieser sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler gibt an, eine 5 oder 6 im letzten Halbjahr erhalten zu haben und lediglich 3 Schülerinnen und Schüler (N=28) erhielten die Note 4. Für die erfolgreichen Fremdsprachenlerner aus Gruppe 2 (Spr) hat das Item FB1UMisserf01 – und somit auch die beiden folgenden – zum Umgang mit Misserfolgen im Englischunterricht vermutlich eher hypothetischen Charakter. Die Ergebnisse der Interessengruppen sind daher in diesem Fall möglicherweise nicht direkt vergleichbar. Ein Geschlechterunterschied ist nicht zu beobachten: Es sind sowohl ca. 50% der Jungen als auch ca. 50% der Mädchen, die eine schlechte Zensur auf mangelnde Vorbereitung ihrerseits zurückführen.

2. Item

Wenn ich eine schlechte Zensur in einer Englischarbeit bekomme, liegt es nicht an mir, sondern daran, dass die Aufgaben zu schwer waren. (FB1UMisserf02)

Weniger als ein Drittel aller Schülerinnen und Schüler (29,6%) sehen einen vom Lehrer zu hoch gewählten Schwierigkeitsgrad in den Klassenarbeiten und damit einen nicht von den Schülerinnen und Schüler zu kontrollierenden Faktor als Ursache für schlechte Noten an. Über diesem Gesamtdurchschnitt liegt nur Gruppe 4 (AI) mit einer Zustimmungsrates von 47,4%. Die nichtsprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe sehen sich also hilfloser bei der Vermeidung von schlechten Noten als die anderen Schülerinnen und Schüler. Die Zustimmungsrates der Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) liegen bei 22,2% bzw. 25,9%. Das bedeutet, dass die große Mehrheit der Schülerinnen und Schüler nicht dem Lehrer und seinen

Aufgabenstellungen die Schuld für den Misserfolg geben, sondern Selbstverantwortung dafür übernehmen (Grundannahme 2 vorläufig bestätigt, Grundannahme 3a vorläufig nicht bestätigt). Mit einer Zustimmungsrate von 35,8% liegen die Jungen im Gegensatz zu den Mädchen mit 24,2% leicht über dem Gesamtdurchschnitt.

3. Item

Wenn ich eine schlechte Zensur in einer Englischarbeit bekomme, dann zeigt das, dass mir Englisch nicht liegt. (FB1UMisserf03)

Insgesamt gehen nur 14,9% aller an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler bei einer schlechten Zensur soweit zu sagen, dass diese auf mangelnde Begabung zurückzuführen sei. Hierbei zeigt sich ein unterschiedliches Antwortverhalten zwischen sprachlich und nichtsprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern. Während die mathematisch-naturwissenschaftlichen Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 1 (MN) mit 22,9% und Gruppe 4 (AI) mit 18,4% Zustimmung über dem Gesamtdurchschnitt liegen, finden wir in den beiden sprachlich interessierten Gruppen geringere Zustimmungsraten. In Gruppe 2 (Spr) denken gerade einmal 2 Personen (7,4%, N=27) an mangelnde Begabung (Grundannahmen 2 und 3a vorläufig bestätigt), in Gruppe 3 (MN) zieht das keiner in Betracht. Bei den Jungen sind es 17,3% und bei den Mädchen 12,9%, die Item FB1UMisserf03 zustimmen. Ein deutlicher Geschlechterunterschied liegt damit nicht vor.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Die (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler erreichen im Englischunterricht überwiegend gute Noten, sodass Misserfolg Schülerinnen und Schülern dieser Gruppe vermutlich wenig bekannt ist und sie so die Items nicht erfahrungsbasiert, sondern spekulativ bewertet haben. Die niedrigen Zustimmungsraten bei den Items FB1UMisserf02 und -03 zeigen, dass die deutliche Mehrheit der sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler (mögliche) schlechte Noten auf Umstände zurückführen, deren Veränderung in ihren eigenen Händen liegt. Das Antwortverhalten bei Item FB1UMisserf01 passt jedoch nicht dazu. So ist die Grundannahme 2 nur teilweise bestätigt. Eine Differenz zwischen den Zustimmungsraten der Gruppe 1 (MN) und 2 (Spr), die zeigt, dass die mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler die ungünstigeren Misserfolgszuschreibungen vornehmen, lässt sich von den insgesamt drei betrachteten Items nur bei Item FB1UMisserf03 feststellen (‘schlechte Noten bedeuten mangelnde Begabung’). Damit bestätigt sich Grundannahme 3a nicht. Ebenso ist ein Geschlechterunterschied im Antwortverhalten nur bei einem der drei Items ablesbar (FB1UMisserf02).

5.3.8.2 Ursachenzuschreibung von Misserfolg im Mathematikunterricht

1. Item

Wenn ich eine schlechte Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, liegt es daran, dass ich zu wenig geübt habe. (FB2UMisserf01)

Die Zustimmungsraten bei diesem Item liegen mit 70,9% höher als bei dem parallelen Item zum Englischunterricht. Damit erwartet der Großteil aller Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht – anders als im Englischunterricht – durch intensiveres Üben bessere Noten erzielen zu können.⁹³ Insbesondere die nichtsprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler aus den Gruppen 1 (MN) und 4 (AI) besitzen bei diesem Item die höchsten Zustimmungsraten von 75,8% und 73% (Grundannahme 1 vorläufig bestätigt). Aber auch jeweils ca. 65% der Schülerinnen und Schüler der beiden anderen, sprachlich interessierten Gruppen führen schlechte Noten auf zu geringen Lerneinsatz zurück. Die Differenz zwischen den Zustimmungsraten der Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) beträgt demnach immerhin etwas mehr als 10 Prozentpunkte (Grundannahme 3b vorläufig bestätigt). Wie bei den Items zum Englischunterricht sei hier angemerkt, dass schlechte Noten möglicherweise nicht in den Erfahrungshorizont einiger Schülerinnen und Schüler fallen und sich so der direkte Vergleich der verschiedenen Schülerantworten schwierig gestaltet. 74,5% der Jungen und 67,8% der Mädchen führen schlechte Noten im Fach Mathematik auf unzureichendes Üben zurück. Damit ist die Differenz zwischen diesen beiden Zustimmungsraten nur sehr gering.

2. Item

Wenn ich eine schlechte Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, liegt es nicht an mir, sondern daran, dass die Aufgaben zu schwer waren. (FB2UMisserf02)

Genau wie im Englischunterricht sieht weniger als ein Drittel aller Schülerinnen und Schüler (29,1%) zu schwere Aufgaben in der Mathematikarbeit als Ursache für schwache Noten. Mit ihren Zustimmungsraten liegen die Gruppen 1 (MN), 2 (Spr) und 3 (MN+Spr) knapp unter diesem Durchschnitt und Gruppe 4 (AI) wieder als einzige – diesmal allerdings nur leicht mit 33,3% – darüber (Grundannahme 3b vorläufig nicht bestätigt). Bei den mathematisch interessierten Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) sind es demnach knapp drei Viertel, die nicht den Lehrer und seine zu schwierige Aufgabenstellung – Faktoren, die nicht von den Schülern zu kontrollieren sind – für schlechte Noten verantwortlich machen (Grundannahme 1 vorläufig bestätigt). Ähnlich wie bei Item FB2UMisserf02 besteht auch bei diesem Item ein Geschlechterunterschied: Die Jungen (35,8%) attribuieren Misserfolg häufiger external als die Mädchen (22,8%).

3. Item

Wenn ich eine schlechte Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, dann zeigt das, dass mir Mathematik nicht liegt. (FB2UMisserf03)

⁹³ Möglicherweise schätzen Schülerinnen und Schüler den Zusammenhang von Üben und Klassenarbeitsnoten im Fach Mathematik höher ein als im Fach Englisch, da das Aufgabenformat in den beiden Fächern unterschiedlich aussehen kann. Wenn man sein „Handwerkzeug“ im Mathematikunterricht gelernt hat, d.h. z.B. den Algorithmus für das Lösen eines bestimmten Aufgabentyps durch Übung verinnerlicht hat, dann wird man mit diesem Wissen die Klassenarbeitsaufgaben auch bearbeiten können. Klassenarbeiten im Fach Englisch erscheinen den Schülerinnen und Schülern in dieser Hinsicht eventuell weniger kalkulierbar, da Sprache sich nicht nur in feste Strukturen fassen lässt, sondern mehr Flexibilität von Seiten des Sprachanwenders erfordert. Diese Flexibilität bedeutet für die Schülerinnen jedoch unter Umständen, dass bei der Vorbereitung auf Klassenarbeiten ein „Restrisiko“ bestehen bleibt, da z.B. unbekannte Vokabeln das Verständnis behindern oder einem die Themenvorschläge für eine Schreibaufgabe nicht zusagen könnten.

Insgesamt sind es nur 17,1% aller Schülerinnen und Schüler, die bei schlechten Noten Rückschlüsse auf ihre Begabung für das Fach Mathematik ziehen. Mit einer Zustimmungsrate von 20,8% bei Gruppe 2 (Spr) und 21,1% bei Gruppe 3 (MN+Spr) liegen die nichtmathematisch interessierten Gruppen etwas über dem Gesamtdurchschnitt und bringen schlechte Noten daher eher mit mangelnder Begabung in Verbindung. In Gruppe 1 (MN) liegt die Zustimmungsrate im Gruppenvergleich am niedrigsten bei 11,4% (Grundannahme 1 vorläufig bestätigt, Grundannahme 3b vorläufig schwach bestätigt). Im Geschlechtervergleich finden wir dieses Denkmuster eher bei den Mädchen. Ihre Zustimmungsrate liegt bei 20% gegenüber 13,7% bei den Jungen.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Jeweils mindestens 75% der mathematisch-naturwissenschaftlichen Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 1 (MN) denken, dass sie Noten durch Üben beeinflussen können, ihre Noten nicht abhängig von der Aufgabenstellung des Lehrers ist und schlechte Noten kein Zeichen mangelnder mathematischer Begabung sind (Grundannahme 1 bestätigt). Ein Unterschied zwischen den Zustimmungsraten der Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) ist nur bei Item FB2UMisserf01 („mangelndes Üben ist die Ursache für schlechte Noten“) erkennbar. Bei den anderen beiden Items ist er nicht oder nur schwach vorhanden. Damit kann Grundannahme 3b als nicht bestätigt angesehen werden. Ein Geschlechterunterschied ist bei allen drei Items zu beobachten. Dieser fällt jedoch bei zwei der Items schwach aus.

5.3.9 Einstellungen zum Unterricht

5.3.9.1 Einstellungen zum Englischunterricht

Die Einstellung der Schülerinnen und Schüler wird aufgrund ihrer Komplexität und ihres Abstraktheitsgrades nicht durch ein einzelnes Item erfasst, sondern durch eine Vielzahl an Items, die konkrete Teilaspekte der Einstellung darstellen. Eine Reliabilitätsanalyse⁹⁴ zeigte, dass sich die untenstehenden Items über Mittelwertbildung zu einer Skala zusammenfassen lassen.

Die Arbeitsatmosphäre im Englischunterricht finde ich angenehm. (FB1EinstU01)

Ich freue mich immer auf den Englischunterricht. (FB1EinstU02)

Ich finde das Fach Englisch nicht langweilig. (FB1EinstU03r)

Englischunterricht macht mir Spaß. (FB1EinstU04)

Die Aufgaben und Arbeitsweisen im Englischunterricht gefallen mir. (FB1EinstU05)

Mir ist es wichtig, im Fach Englisch gut zu sein. (FB1EinstU07)

Ich finde das Fach Englisch wichtig. (FB1EinstU08)

Durch Englischunterricht habe ich schon viel gelernt. (FB1EinstU10)

Der Englischunterricht motiviert mich Englisch zu lernen. (FB1EinstU13)

⁹⁴ Cronbachs Alpha beträgt 0,899.

	Skala „Einstellung zum Englischunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	75; 64,7 (N=116)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	20; 55,6 (N=36)	16; 57,1 (N=28)	13; 92,9 (N=14)	26; 68,4 (N=38)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	29; 54,7 (N=53)		46; 73 (N=63)	
Jahrgang	Jahrgang 7		Jahrgang 9	
	37; 68,5 (N=54)		38; 61,3 (N=62)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	25; 92,6 (N=27)	12; 44,4 (N=27)	26; 81,3 (N=32)	12; 40 (N=30)

Tabelle 40: Skala „Einstellung zum Englischunterricht“

Insgesamt sind es mehr als die Hälfte, jedoch weniger als zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler, die eine positive Einstellung zum Englischunterricht besitzen. Bei den betrachteten Untergruppen der Schülerinnen und Schüler ergeben sich im Klassenvergleich die größten Differenzen bei den Zustimmungsraten. Während in Klasse 7.1 92,6% und Klasse 9.1 81,3% der Schülerinnen und Schüler den Englischunterricht positiv finden, sind es in den Klassen 7.2 und 9.2 nur etwa 40%. Hier manifestiert sich wieder die eingangs bei der Klassenbeschreibung herausgearbeitete Unzufriedenheit der beiden zuletzt genannten Klassen mit dem Englischunterricht zum Zeitpunkt der Erhebung. Offenbar haben sich die meisten Schülerinnen und Schüler bei der Beantwortung der auf den Englischunterricht bezogenen Items stark von den zum Zeitpunkt der Erhebung vorherrschenden Eindrücken aus dem Englischunterricht leiten lassen. Für die Auswertung nach Interessengruppen soll daher zusätzlich eine Unterscheidung zwischen den ‚zufriedeneren‘ Klassen 7.1 bzw. 9.1 und den ‚unzufriedeneren‘ Klassen 7.2 bzw. 9.2 vorgenommen werden.

	Skala „Einstellung zum Englischunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)							
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)		Gruppe 2 (Spr)		Gruppe 3 (MN+Spr)		Gruppe 4 (AI)	
	20; 55,6 (N=36)		16; 57,1 (N=28)		13; 92,9 (N=14)		26; 68,4 (N=38)	
	7.1/9.1	7.2/9.2	7.1/9.1	7.2/9.2	7.1/9.1	7.2/9.2	7.1/9.1	7.2/9.2
	13; 86,7 (n=15)	7; 33,3 (n=21)	9; 81,8 (n=11)	7; 41,2 (n=17)	11; 91,7 (n=12)	2; 100 (n=2)	18; 85,7 (n=21)	8; 47,1 (n=17)

Tabelle 41: Skala „Einstellung zum Englischunterricht“ – Interessengruppen unterteilt nach Klassen 7.1 und 9.1 bzw. Klassen 7.2 und 9.2

Aus der Tabelle kann man ablesen, dass die Einstellung der Schülerinnen und Schüler stärker von der Klassenzugehörigkeit – und damit von den individuellen Unterrichtserfahrungen – abhängig ist als von dem angegebenen Interessenschwerpunkt. Schülerinnen und Schüler, die von keinen Problemen im Englischunterricht berichten, besitzen in allen Interessengruppen zu über 80% eine positive Einstellung zum Englischunterricht. In den Klassen, in denen die Schülerinnen und Schüler eine gewisse Unzufriedenheit mit dem Englischunterricht äußern, liegen die mittleren Zustimmungsraten zu den Items der Skala „Einstellung zum Englisch-

unterricht“ in Gruppe 1 (MN), 2 (Spr) und 4 (AI) bei unter 50%. Auffällig ist jedoch trotzdem, dass in den unzufriedeneren Klassen die der Gruppe 1 (MN) zugehörigen Schülerinnen und Schüler mit 33,3% am seltensten eine positive Einstellung zum Englischunterricht aufweisen. Der Geschlechtervergleich deutet zunächst an, dass die Mädchen mit einer Zustimmungsrate von 73% dem Englischunterricht positiver gegenüberstehen als die Jungen mit einer Zustimmungsrate von 54,7%. Eine zusätzliche Unterscheidung zwischen den ‚zufriedenen‘ und ‚unzufriedenen‘ Klassen (Tabelle 42) liefert ein differenzierteres Bild.

Skala „Einstellung zum Englischunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)				
Geschlecht	männlich		weiblich	
	29; 54,7 (N=53)		46; 73 (N=63)	
	Klasse 7.1 + 9.1	Klasse 7.2 + 9.2	Klasse 7.1 + 9.1	Klasse 7.2 + 9.2
	23; 88,5 (n=26)	6; 22,2 (n=27)	28; 84,8 (n=33)	18; 60 (n=30)

Tabelle 42: Skala „Einstellung zum Englischunterricht“ – Interessengruppen unterteilt nach Klassen 7.1 und 9.1 bzw. Klassen 7.2 und 9.2

In den Klassen 7.1 und 9.1 besitzen die Jungen und Mädchen zu einem ähnlich hohen Prozentsatz eine positive Einstellung zum Englischunterricht. Bei auftretenden Problemen im Englischunterricht wie in Klasse 7.2 und 9.2 hingegen drücken die Jungen deutlicher als die Mädchen ihre Unzufriedenheit aus. Von den Jungen in Klasse 7.2 und Klasse 9.2 sind nur 22,2% positiv dem Englischunterricht gegenüber eingestellt, bei den Mädchen sind es immerhin noch 60%. Der eingangs beobachtete Geschlechterunterschied besteht demnach nur im Kontext unterrichtlicher Unzufriedenheit. Da in den beiden ‚zufriedenen‘ Klassen sowohl Jungen als auch Mädchen zu über 80% eine positive Einstellung zum Englischunterricht haben, zeigt sich grundlegend kein Geschlechterunterschied bei diesem motivationalen Konstrukt.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Die (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) haben, sofern sie nicht aufgrund besonderer Umstände mit dem Englischunterricht unzufrieden sind, zu über 80% eine positive Einstellung zum Englischunterricht (Grundannahme 2 bestätigt). Allerdings unterscheiden sie sich damit nicht von den anderen Interessengruppen (Grundannahme 3a nicht bestätigt). Bei den Schülerinnen und Schülern, die nicht von vorübergehenden Problemen im Englischunterricht berichtet, liegt kein Geschlechterunterschied bei der Einstellung zum Englischunterricht vor.

5.3.9.2 Einstellungen zum Mathematikunterricht

Die Skala zur Einstellung der Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht, die die nachfolgend aufgelisteten Items umfasst, weist eine hohe interne Konsistenz auf, sodass die Ergebnisse der Items über Mittelwertbildung zusammengefasst werden können.

Die Arbeitsatmosphäre im Mathematikunterricht finde ich angenehm. (FB2EinstU01)

Ich freue mich immer auf den Mathematikunterricht. (FB2EinstU02)

Ich finde das Fach Mathematik nicht langweilig. (FB2EinstU03r)

Mathematikunterricht macht mir Spaß. (FB2EinstU04)

Die Aufgaben und Arbeitsweisen im Mathematikunterricht gefallen mir.
(FB2EinstU05)

Mir ist es wichtig, im Fach Mathematik gut zu sein. (FB2EinstU07)

Ich finde das Fach Mathematik wichtig. (FB2EinstU08)

Durch Mathematikunterricht habe ich schon viel gelernt. (FB2EinstU10)

Der Mathematikunterricht motiviert mich, mich mit Mathematik zu beschäftigen.
(FB2EinstU13)

Die folgende Tabelle gibt an, bei wie vielen Schülerinnen und Schülern der Mittelwert von allen Items kleiner 3,5 ist, d.h. wie viele Schülerinnen und Schüler den Items durchschnittlich zugestimmt haben und damit eine positive Einstellung zum Mathematikunterricht besitzen.

	Skala „Einstellung zum Mathematikunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	85; 74,6 (N=114)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	35; 97,2 (N=36)	16; 61,5 (N=26)	9; 64,3 (N=14)	25; 65,8 (N=38)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	46; 86,8 (N=53)		39; 63,9 (N=61)	
Jahrgang	Jahrgang 7		Jahrgang 9	
	42; 80,8 (N=52)		43; 69,4 (N=62)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	22; 81,5 (N=27)	20; 80 (N=25)	21; 65,6 (N=32)	22; 73,3 (N=30)

Tabelle 43: Skala „Einstellung zum Mathematikunterricht“

Insgesamt sind ca. drei Viertel der Schülerinnen und Schüler dem Mathematikunterricht gegenüber positiv eingestellt. Bei der Auswertung der Ergebnisse nach Interessengruppen hebt sich Gruppe 1 (MN) deutlich von den anderen Gruppen ab. Während sich in dieser mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Gruppe fast alle Schülerinnen und Schüler (97,2%) dem Mathematikunterricht zugewandt zeigen, sind es in den anderen drei Interessengruppen jeweils nur etwas mehr als 60%. Die Differenz bei der prozentualen Zustimmung zwischen den beiden mathematisch-naturwissenschaftlichen Gruppen verwundert, sodass für Gruppe 3 (MN+Spr) der Einfluss der Faktoren Geschlecht, Jahrgang und Schulklasse genauer untersucht werden soll. Mehr Jungen (86,8%) als Mädchen (63,9%) besitzen eine positive Einstellung zum Mathematikunterricht. Die Annahme, dass Mathematik eher ein ‚Jungenfach‘ ist, wird durch die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung gestützt. Ebenso scheinen die

Schülerantworten mit der Beobachtung übereinzustimmen, dass die Motivation – in diesem Fall für das Fach Mathematik – im Laufe der Schulzeit abnehmen kann. Bei den untersuchten Klassen sind es in Jahrgang 9 durchschnittlich ca. 10% weniger Schülerinnen und Schüler als in Jahrgang 7, die eine positive Einstellung zum Mathematikunterricht bekunden. Da in der Interessengruppe 3 (MN+Spr) sowohl die Mädchen als auch die Schülerinnen und Schüler der neunten Klassen besonders stark vertreten sind, wird innerhalb dieser Gruppe zusätzlich noch einmal nach Geschlecht und Jahrgang unterschieden.

	Skala „Einstellung zum Mathematikunterricht“			
	Zustimmung (Häufigkeit; Prozent)			
	Anzahl gültige Antworten (n)			
Gruppe 3 (MN+Spr)	männlich	weiblich	Jahrgang 7	Jahrgang 9
	3; 60 (n=5)	6; 66,7 (n=9)	5; 100 (n=5)	4; 44,4 (n=9)

Tabelle 44: Skala „Einstellung zum Englischunterricht“ – Interessengruppe 3 unterteilt nach Geschlecht und Jahrgang

Während die Schüler und die Schülerinnen in Gruppe 3 (MN+Spr) durchschnittlich ähnlich antworten, ergibt sich bei der jahrgangsweisen Betrachtung der Ergebnisse eine große Differenz. Alle Schülerinnen und Schüler des 7. Jahrgangs stehen dem Mathematikunterricht positiv gegenüber; im 9. Jahrgang sind es jedoch nicht einmal die Hälfte. Der Einfluss des Faktors ‚Jahrgang‘ ist demnach mitverantwortlich für vergleichsweise niedrige prozentuale Zustimmung bei der Skala „Einstellung zum Mathematikunterricht“ von Gruppe 3 (MN+Spr).

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

In der Gruppe 1 (MN) besitzen alle bis auf eine/n Schüler/in eine positive Einstellung zum Mathematikunterricht (Grundannahme 1 bestätigt). In den anderen Interessengruppen und somit auch in der für die Grundannahmen relevanten Gruppe 2 (Spr) liegen die Zustimmungsraten um mehr als 30 Prozentpunkte niedriger (Grundannahme 3b bestätigt). Die Zustimmungsraten der Jungen liegt um etwas mehr als 20 Prozentpunkte höher als die der Mädchen. Die Jungen haben demnach häufiger eine positive Einstellung zum Mathematikunterricht als die Mädchen. Die Ergebnisse deuten zudem an, dass die Begeisterung für Mathematik im Laufe der Schulzeit abnimmt.

5.3.9.3 Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht

Die Skala „Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht“ zeichnet sich mit einem Cronbachs Alpha von 0,870 durch eine interne Konsistenz aus, die es legitimiert, bei den nachfolgend aufgelisteten Items für jeden Untersuchungsteilnehmer den Mittelwert zu berechnen und diesen anstelle der Antwort zu den einzelnen Items zu betrachten.⁹⁵

⁹⁵ Die Skala „Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht“ umfasst ein Item mehr als die vorangehenden Skalen zu den regulären Unterrichtskontexten. Bilingualer Mathematikunterricht umfasst in seiner Form zwei Lernbereiche – das fremdsprachliche und das mathematische Lernen –, die beide für die Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht abgefragt werden müssen. Dies leisten die beiden Items FB3EinstUEng13 und FB3EinstUMath13.

Die Arbeitsatmosphäre im bilingualen Mathematikunterricht fand ich angenehm.
(FB3EinstU01)

Ich habe mich immer auf den bilingualen Mathematikunterricht gefreut.
(FB3EinstU02)

Ich fand den bilingualen Mathematikunterricht nicht langweilig. (FB3EinstU03r)

Bilingualer Mathematikunterricht hat mir Spaß gemacht. (FB3EinstU04)

Die Aufgaben und Arbeitsweisen im bilingualen Mathematikunterricht haben mir gefallen. (FB3EinstU05)

Mir war es wichtig, im bilingualen Mathematikunterricht gut zu sein. (FB3EinstU07)

Ich finde es wichtig, Mathematik auch auf Englisch kennenzulernen. (FB3EinstU08)

Durch bilingualen Mathematikunterricht habe ich viel gelernt. (FB3EinstU10)

Der bilinguale Mathematikunterricht hat mich motiviert Englisch zu lernen.
(FB3EinstUEng13)

Der bilinguale Mathematikunterricht hat mich motiviert, mich mit Mathematik zu beschäftigen. (FB3EinstUMath13)

Für die Skala ergeben sich die folgenden Ergebnisse für die untersuchten Schüler(teil)gruppen.

	Skala „Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	56; 49,1 (N=114)			
Interessenschwerpunkt	Gruppe 1 (MN) 17; 48,6 (N=35)	Gruppe 2 (Spr) 19; 67,9 (N=28)	Gruppe 3 (MN+Spr) 5; 35,7 (N=14)	Gruppe 4 (AI) 15; 40,5 (N=37)
Geschlecht	männlich 25; 47,2 (N=53)		weiblich 31; 50,8 (N=61)	
Jahrgang	Jahrgang 7 23; 43,4 (N=53)		Jahrgang 9 33; 54,1 (N=61)	
Klasse	Klasse 7.1 10; 38,5 (N=26)	Klasse 7.2 13; 48,1 (N=27)	Klasse 9.1 15; 46,9 (N=32)	Klasse 9.2 18; 62,1 (N=29)

Tabelle 45: Skala „Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht“

Nur knapp die Hälfte aller Schülerinnen und Schüler kreuzte bei den oben genannten Items im Durchschnitt einen Wert im Zustimmungsbereich der Skala an und zeigt damit das, was in dieser Arbeit als eine positive Einstellung zum bilingualen Modul im Fach Mathematik bezeichnet werden soll. Während also die eine Hälfte der Schülerinnen und Schüler zufrieden auf das Unterrichtsprojekt zurückblickt, sind es ungefähr genauso viele Schülerinnen und Schüler, die ihre Erfahrung eher negativ beurteilen. Welche Schülerinnen und Schüler sich eher begeistern lassen bzw. wer sich eher verhalten zeigt, kann durch eine Aufgliederung der

Ergebnisse nach Interessengruppe, Geschlecht und Schulklasse näher beschrieben werden. Bei den Interessengruppen sind die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr) mit einer Zustimmungsrate von 67,9% – der einzigen oberhalb des Gesamtdurchschnitts – am positivsten gegenüber dem bilingualen Mathematikunterricht eingestellt. Es folgt Gruppe 1 (MN) mit einer Zustimmungsrate von 48,6%. Diesen zweiten Platz im Gruppenvergleich kann man vermutlich damit erklären, dass es sich beim bilingualen Modul trotz fremdsprachlicher Komponente nach wie vor um Mathematikunterricht handelt, dem die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) grundsätzlich zugetan sind. In Gruppe 4 (AI) sind es mit einer Zustimmungsrate von 40,5% noch einmal weniger Schülerinnen und Schüler, die eine positive Einstellung zum bilingualen Modul erkennen lassen. Da diese Schülerinnen und Schüler kein besonderes Interesse am fremdsprachlichen und mathematischen Lernen bekundet haben, ist es nachvollziehbar, dass sie einer Kombination dieser beiden Lernbereiche tendenziell skeptisch gegenüberstehen. In Gruppe 3 (MN+Spr) sind es mit einer Zustimmungsrate von 35,7% die wenigsten Schülerinnen und Schüler, die den bilingualen Mathematikunterricht positiv beurteilen. Wie bereits an anderer Stelle hervorgetreten ist, zeigen sich die leistungsorientierten Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 3 (MN+Spr) im Hinblick auf den bilingualen Unterricht im Fach Mathematik in besonderem Maße skeptisch. Als mögliche Erklärung kommt – wie eingangs bei der Gruppenbeschreibung herausgearbeitet – das Unbehagen vor Veränderung, welches mit einer Sorge um Notenverschlechterung einhergeht, in Frage. Zwischen den Geschlechtern zeigt sich kein großer Unterschied bei der Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht; es ist sowohl bei den Mädchen als auch bei den Jungen ca. die Hälfte, die eine positive Einstellung zeigt. Dass der bilinguale Mathematikunterricht in jeder Lerngruppe mit den Variablen Lerner, Lehrer und Kontext unterschiedlich wahrgenommen werden kann, ist an den Ergebnissen der einzelnen Klassen erkennbar. Während in Klasse 7.1, bei der schon an anderer Stelle ein Spannungsverhältnis zum bilingualen Mathematikunterricht zu Tage getreten ist, nur 38,5% ihre Erfahrung mit dem bilingualen Modul als positiv beschreiben, sind es in den Klassen 7.2 und 9.1 knapp 50% und in der Klasse 9.2 immerhin sogar 62,1%.

5.3.9.4 Vergleich der Unterrichtskontexte

Der Vergleich der Zustimmungsraten für die drei Unterrichtskontexte lässt erkennen, dass insgesamt weniger Schülerinnen und Schüler (49,1%) eine positive Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht besitzen als das beim regulären Englisch- und Mathematikunterricht der Fall ist (64,7% bzw. 74,6%). Bei der Betrachtung der für die Untersuchung relevanten Interessengruppen tritt eine Gruppe hervor, die im bilingualen Unterricht eine höhere Zustimmungsrate erreicht als im Englisch- und Mathematikunterricht. Die nachfolgende Abbildung 30 zeigt, dass sich Gruppe 2 (Spr) in ihrem Antwortmuster von den anderen Interessengruppen abhebt.

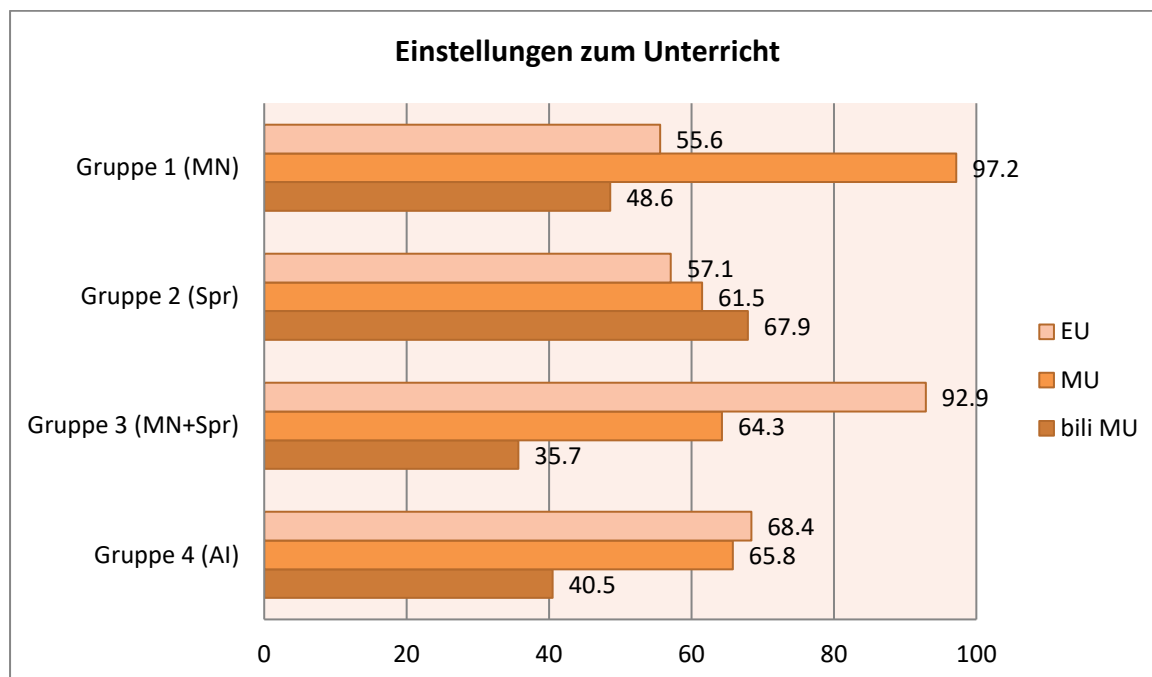


Abbildung 30: Einstellungen zum Unterricht, nach Interessengruppen, Angaben in Prozent

Durch einen zweigeteilten Vergleich der Zustimmungsraten – erstens Englischunterricht gegenüber bilingualem Mathematikunterricht sowie zweitens Mathematikunterricht gegenüber bilingualem Mathematikunterricht – soll herausgearbeitet, wer vom bilingualen Modul profitieren könnte.

1. Vergleich: Englischunterricht – bilingualer Mathematikunterricht

In den Gruppen 1 (MN), 3 (MN+Spr) und 4 (AI) sind weniger Schülerinnen und Schüler dem bilingualen Mathematikunterricht gegenüber positiv eingestellt als dem regulären Englischunterricht. In Gruppe 3 (MN+Spr) ist die Differenz zwischen den Zustimmungsraten für die beiden Unterrichtskontexte mit 57,2 Prozentpunkten am größten. Wie bereits im vorangehenden Absatz mit der Auswertung zur Skala „Einstellung im bilingualen Mathematikunterricht“ angemerkt, sehen die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 3 (MN+Spr) scheinbar aus Sorge um ihre Noten den bilingualen Mathematikunterricht sehr kritisch. Nur die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) scheinen in ihrer Einstellung zum Unterricht vom bilingualen Modul zu profitieren. So sind 67,9% der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr) dem bilingualen Mathematikunterricht gegenüber aufgeschlossen; im Englischunterricht waren es nur 57,1%. Bei der Betrachtung der Ergebnisse aufgeteilt nach Geschlecht und Jahrgang ist keine derartige positive Veränderung der Zustimmungsraten abzulesen. Die Klassen, die sich zum Zeitpunkt der Erhebung unzufrieden mit dem regulären Englischunterricht zeigten, haben im bilingualen Mathematikunterricht – 48,1% in Klasse 7.2 und 62,1% in Klasse 9.2 – im Vergleich mit dem Englischunterricht – 44,4% in Klasse 7.2 und 40% in Klasse 9.2 – (leicht) höhere Zustimmungsraten. Die positive Differenz der Zustimmungsraten ist jedoch nicht vordergründig als Vorteil des bilingualen Moduls zu werten; sie ist vielmehr lediglich aufgrund der unter dem Durchschnitt liegenden Zustimmungsraten der Klassen 7.2 und 9.2 zustande gekommen.

Zusammenfassung + Hypothesenüberprüfung

Im bilingualen Mathematikunterricht haben weniger Schülerinnen und Schüler eine positive Einstellung als im Englischunterricht. Daher bedeutet das bilinguale Modul für die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler keinen Vorteil beim einstellungsbezogenen Teilaspekt von Motivation (**operationale Hypothese 1.1 nicht bestätigt**).

2. Vergleich: Mathematikunterricht – bilingualer Mathematikunterricht

Wie zuvor beim Vergleich mit dem Englischunterricht besitzt Gruppe 2 (Spr) als einzige Interessengruppe im bilingualen Mathematikunterricht eine höhere Zustimmungsrates als im regulären Unterrichtskontext, hier dem muttersprachlichen Mathematikunterricht. Während im Mathematikunterricht 61,5% der Schülerinnen und Schüler eine positive Einstellung besitzen, sind es im bilingualen Mathematikunterricht immerhin 67,9%. Bei den anderen Interessengruppen liegt die prozentuale Zustimmung im bilingualen Mathematikunterricht niedriger als im regulären Mathematikunterricht. Dabei verliert die mathematisch interessierte Gruppe 1 (MN) aus Perspektive des Mathematikunterrichts am meisten Prozentpunkte. Während im Mathematikunterricht 97,2% aller Schülerinnen und Schüler eine positive Einstellung besitzen, sind es im bilingualen Mathematikunterricht nur 48,6%. Gruppe 4 (AI) weist in beiden regulären Unterrichtskontexten eine Zustimmungsrates von etwas über 65% auf. Mit dieser Ähnlichkeit der Zustimmungsrates im Englisch- und im Mathematikunterricht hebt sich die Gruppe 4 (AI) beispielsweise deutlich von Gruppe 1 (MN) ab, bei der aufgrund der Zustimmungsrates eine deutliche Präferenz für den Mathematikunterricht abzulesen ist. Dass sich bei Gruppe 4 (AI) keine Vorliebe für Englisch oder Mathematik zeigt, passt zur Gruppendefinition und bestätigt damit die Gruppeneinteilung.

Zusammenfassung + Hypothesenüberprüfung

Die Zustimmungsrates der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) halbiert sich im bilingualen Modul gegenüber der im regulären Mathematikunterricht (**operationale Hypothese 1.2 nicht bestätigt**). Für den hier betrachteten Teilaspekt von Motivation, nämlich die Einstellung zum Unterricht, bedeutet das bilinguale Lehren und Lernen in Gruppe 1 (MN) eher einen Nachteil für die Schülerinnen und Schüler. Bei den sprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern der Gruppe 2 (Spr) hingegen liegt die Zustimmungsrates im bilingualen Modul höher als im regulären Mathematikunterricht, sodass man für diese Gruppe von einem motivationalen Zugewinn durch bilingualen Unterricht sprechen kann (**operationale Hypothese 2.1 bestätigt**).

5.3.9.5 Reflektion der Ergebnisse

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden die Schülerinnen und Schüler gebeten, jeden Unterrichtskontext – Englischunterricht, Mathematikunterricht, bilinguales Modul – über die drei separaten Fragebögen einzeln zu bewerten. Ein Vergleich der Erfahrungen wurde erst bei der Auswertung der Fragebogendaten vorgenommen. Da die in diesem Teilkapitel behandelten „Einstellungen zum Unterricht“ von zentraler Bedeutung für die Überprüfung der Hypothesen

sind, wurden bei der Fragebogenkonstruktion zusätzlich Items eingefügt, bei denen die Schülerinnen und Schüler selbst den bilingualen Unterricht mit den regulären Unterrichtskontexten vergleichen sollten. Diese komparativen Items sollen helfen die Ergebnisse der Untersuchung besser einzuordnen und nach Möglichkeit abzusichern.

1. Komparatives Item

Bilingualer Mathematikunterricht hat mir mehr Spaß gemacht als regulärer Englischunterricht. (FB3EinstUEng04c)

Der bilinguale Mathematikunterricht hat 43% der Schülerinnen und Schüler mehr Spaß gemacht als der reguläre Englischunterricht. Dabei ist es mit 65,7% insbesondere Gruppe 1 (MN), die diesem Item zustimmt. Immerhin ist bilingualer Mathematikunterricht an erster Stelle Mathematikunterricht und damit ein Unterricht aus dem Themenbereich, den die Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe als ihren Interessenschwerpunkt angegeben haben. Die zweithöchste Zustimmungsrate bei obenstehendem Item hat Gruppe 2 (Spr). Dass diese mit 46,4% niedriger ausfällt, hängt vermutlich mit den Charakteristika dieser Gruppe zusammen. Die Schülerinnen und Schüler sind dieser Gruppe zugehörig, weil ihnen Englischunterricht grundsätzlich Freude bereitet. Zwar geben bei Item FB3EinstU04 89,3% der Schülerinnen und Schüler an, dass ihnen der bilinguale Mathematikunterricht Spaß gemacht hat. Jedoch bedeutet es angesichts einer Zustimmungsrate von unter 50% beim komparativen Item vermutlich nicht, dass dieser Unterricht ihnen *mehr*, sondern neben dem Englischunterricht *auch* Spaß gemacht hat. In Gruppe 3 (MN+Spr) stimmen mit 21,4% im Gruppenvergleich die wenigsten Schülerinnen und Schüler der Aussage zu, dass ihnen bilingualer Mathematikunterricht mehr Freude als regulärer Englischunterricht bereitet hat. Da sich bereits an anderer Stelle zeigte, dass diese schulisch leistungsstarken Schülerinnen und Schüler sich im bilingualen Mathematikunterricht Sorge um ihre guten Noten machen, passt die niedrige Zustimmungsrate bei Item FB3EinstUEng04c ins Gesamtbild. In Gruppe 4 (AI) sind es ebenfalls nur ungefähr ein Viertel der Schülerinnen und Schüler, denen bilingualer Mathematikunterricht mehr Spaß macht als regulärer Englischunterricht. Die im Gruppenvergleich niedrigere Zustimmungsrate zu Item FB3EinstUEng04c ist vor dem Hintergrund der Gruppendefinition nachvollziehbar. Da bei dieser Gruppe im bilingualen Mathematikunterricht keines ihrer Lieblingsfächer involviert ist, zeigte sich bereits an anderer Stelle, dass die Motivation der Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe für das bilinguale Modul häufig niedriger ausfällt als in anderen Gruppen.

Zur Überprüfung der Hypothesen in dieser Arbeit werden die Zustimmungsraten bei den auf die drei verschiedenen Unterrichtskontexte (Englischunterricht, Mathematikunterricht und bilinguales Modul) bezogenen Items verglichen.

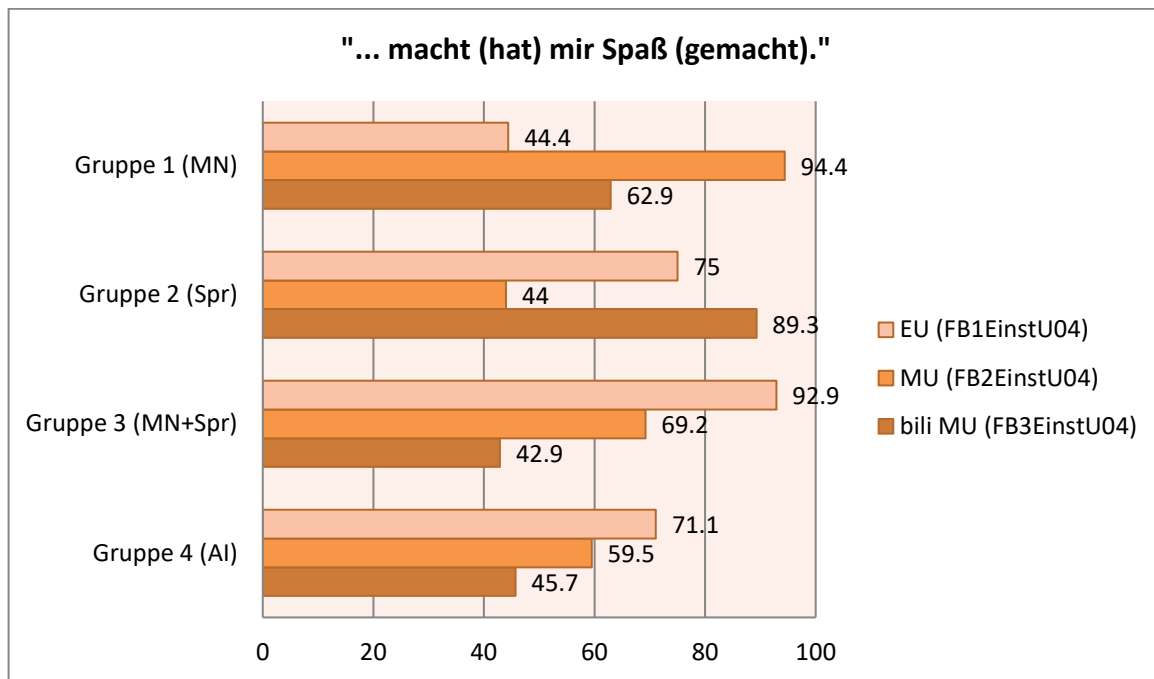


Abbildung 31: Itemset 4 der Skalen „Einstellung zum Unterricht“

Bei ebendiesem Vergleich der auf einen Unterrichtskontext bezogenen Items – in diesem Fall Item FB1EinstU04 und Item FB3EinstU04 – kann u.a. herausgearbeitet werden,

- dass erstens Gruppe 2 (Spr) der bilinguale Mathematikunterricht im Gruppenvergleich am meisten Freude bereitet hat und dass im bilingualen Modul die Zustimmungsrates höher liegt als in den regulären Unterrichtskontexten,
- dass zweitens bei Gruppe 1 (MN) die Zustimmungsrates zugunsten des bilingualen Mathematikunterrichts um ca. 18 Prozentpunkte steigt,
- dass drittens Gruppe 3 (MN+Spr) der bilinguale Mathematikunterricht am wenigsten Freude bereitet und die Zustimmungsrates sich im bilingualen Modul im Vergleich zum regulären Englischunterricht mehr als halbiert hat
- und dass viertens in Gruppe 4 (AI) etwas weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler Spaß am bilingualen Mathematikunterricht hatten und die Zustimmungsrates im bilingualen Modul niedriger liegt als in den regulären Unterrichtskontexten.

Die Ergebnisse zum komparativen Item FB3EinstUEng04c sollen nun mit denen aus dem Vergleich der kontextspezifischen Items in Zusammenhang gebracht werden. Dies gestaltet sich aus zwei Gründen schwierig. Erstens bedeutet die Zustimmungsrates bei dem komparativen Item etwas anderes als bei den kontextspezifischen. Während bei dem zuletzt genannten Typ von Items zwischen ‚stimmt zu‘ bzw. ‚stimmt nicht zu‘ unterschieden wird und die Zustimmungsrates damit den Befürworterkreis quantifiziert, wird beim komparativen Item nach einer Differenz im emotionalen Erleben in zwei verschiedenen Unterrichtskontexten gefragt. Die Zustimmungsrates repräsentiert damit den Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die betreffende Differenz bei sich wahrnehmen. Über die Lage der Differenz, d.h. ob diese sich nun in der oberen oder der unteren Hälfte der sechsstufigen Likertskala bewegt, kann an dieser Stelle keine Aussage getroffen werden. Beispielsweise ist es denkbar, dass ein Schüler, dem der Englischunterricht sehr gut gefällt und der bilinguale Unterricht sogar noch besser,

Item FB3EinstUEng04c genauso zustimmt wie eine Schülerin, der der Englischunterricht und der bilinguale Mathematikunterricht nicht gut gefällt, aber immerhin der bilinguale Mathematikunterricht noch etwas mehr Spaß gemacht hat als der reguläre Englischunterricht. Ein zweiter Grund für die Schwierigkeit beim Herstellen der Bezüge zwischen den Ergebnissen der verschiedenen Itemtypen liegt in der Fokussierung des jeweiligen Items. Während der Vergleich der Zustimmungsraten bei den kontextspezifischen Items einen Gewinn oder Verlust für die gesamte Interessengruppe beziffert, markiert die Zustimmungsraten beim komparativen Item den Anteil der Schülerinnen und Schüler mit einem individuellen Gewinn. Die herausgearbeiteten Unterschiede zwischen dem komparativen und den kontextspezifischen Items lassen erkennen, dass die Ergebnisse des komparativen Items nicht als Absicherung der Erkenntnisse aus dem Vergleich zweier kontextspezifischer Items herangezogen werden können. Vielmehr müssen die verschiedenen Ergebnisse als sich ergänzend angesehen werden. Die unterschiedlichen Zustimmungsraten⁹⁶ bei den verschiedenen Itemtypen machen deutlich, dass die bisher überwiegend betrachtete interessengruppenspezifische Motivationszu- bzw. -abnahme nicht die individuellen motivationalen ‚Gewinne‘ bzw. ‚Verluste‘ erfassen kann. Für eine umfassendere Beurteilung des Potenzials eines bilingualen Moduls im Fach Mathematik wird daher die interessengruppenbezogene Analyse der Daten um die Betrachtung des individuellen Nutzens des Unterrichtsversuchs zu ergänzen sein.

Eine Möglichkeit der Ermittlung der individuellen ‚Gewinner‘ des bilingualen Mathematikunterrichts ist das Aufstellen von Kreuztabellen, die das Ankreuzverhalten jedes Einzelnen bei den beiden vergleichend betrachteten Items aufführt. Die grau hinterlegten Zellen der Tabelle markieren dabei die Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die Item FB3EinstU04 positiver bewertet haben als Item FB1EinstU04.

		Englischunterricht macht mir Spaß. (FB1EinstU04)							Gesamt
		stimmt ganz genau	stimmt größtenteils	stimmt eher	3,5	stimmt eher nicht	stimmt größtenteils nicht	stimmt überhaupt nicht	
Bilingualer Mathematikunterricht hat mir Spaß gemacht. (FB3EinstU04)	stimmt ganz genau	2	2	2	0	1	0	0	7
	stimmt größtenteils	6	3	8	0	5	0	1	23
	stimmt eher	5	12	9	0	9	2	2	39
	3,5	0	1	0	0	0	0	0	1
	stimmt eher nicht	1	5	7	0	6	1	2	22
	stimmt größtenteils nicht	1	3	1	1	2	0	0	8
	stimmt überhaupt nicht	0	5	3	0	1	0	3	12
Gesamt		15	31	30	1	24	3	8	112

Tabelle 46: Kreuztabelle von Item FB1EinstU04 und Item FB3EinstU04 – grau hinterlegt: Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die Item FB3EinstU04 positiver bewerteten als Item FB1EinstU04

Addiert man die Häufigkeiten in den grau hinterlegten Tabellenzellen, so erhält man die Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die im bilingualen Unterricht Item FB3EinstU04 mit

⁹⁶ Während die Zustimmungsraten bei den Items FB1EinstU04 und FB3EinstU04 bei jeweils etwas über 60% liegen und damit sowohl im Englischunterricht als auch im bilingualen Modul ungefähr gleich viele Schülerinnen und Schüler angeben, dass ihnen der jeweilige Unterricht Spaß macht, geben beim komparativen Item FB3EinstUEng04c 43% aller Schülerinnen und Schüler an, dass sie im bilingualen Unterricht mehr Spaß hatten als im regulären Unterricht. Dieser individuelle Motivationsgewinn lässt sich nicht anhand des Vergleichs der Zustimmungsraten bei den kontextspezifischen Items ablesen.

einem höheren Wert zugestimmt haben als Item FB1EinstU04 für den Englischunterricht. Es sind in diesem Fall 35 Schülerinnen und Schüler. Aufgrund der Auswertung des komparativen Items FB3EinstUEng04c kann hingegen sogar von 49 Profiteuren des bilingualen Unterrichts ausgegangen werden. Inwiefern die über den Itemvergleich ermittelten 35 Schülerinnen und Schüler nun auch FB3EinstUEng04c zugestimmt haben, wird in einem weiteren Schritt überprüft. Von den 35 Schülerinnen und Schülern sind es 28 die ebenfalls bejahen, dass ihnen bilingualer Mathematikunterricht mehr Spaß gemacht hat als regulärer Englischunterricht (Item FB3EinstUEng04c).

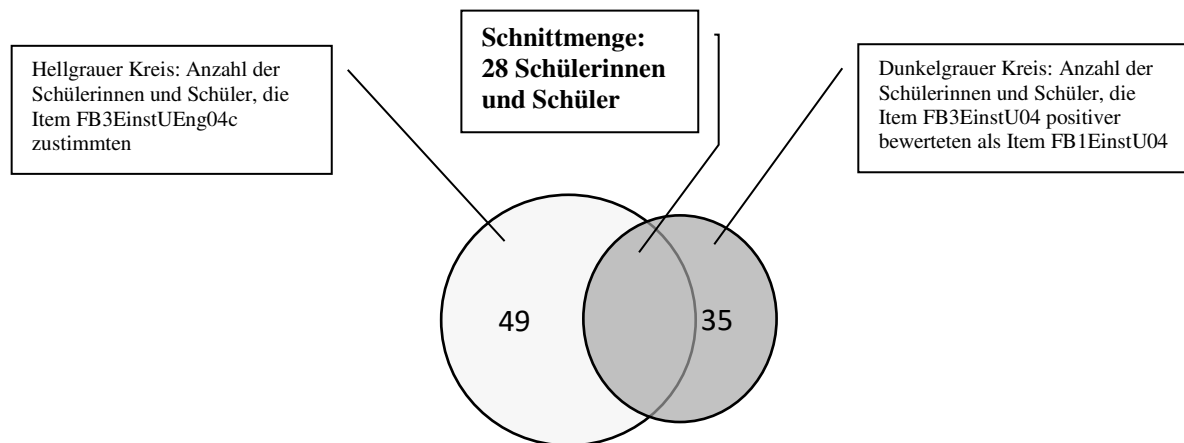


Abbildung 32: komparatives Item FB3EinstUEng04c – Vergleich von Item FB3EinstU04 und Item FB3EinstU04

Wie Abbildung 32 illustriert ist der dunkelgraue Kreis überwiegend eine Teilmenge des hellgrauen Kreises. Von den 35 Schülerinnen und Schülern, die durch die Fragebogenauswertung als Profiteure des bilingualen Unterrichts identifiziert wurden, stimmen 28 (80%) ebenfalls dem komparativen Item zu und bringen dadurch selbst zum Ausdruck, dass das bilinguale Modul für sie vorteilhaft ist. Dass es sich bei dem dunkelgrauen Kreis nicht vollständig um eine Untermenge des hellgrauen handelt, d.h. dass es Schülerinnen und Schüler gibt, die zum bilingualen Modul eine positivere Einstellung haben als zum Englischunterricht, jedoch Item FB3EinstUEng04c nicht zustimmten, könnte zum einen auf die schülerseitige Inkonsistenz beim Ausfüllen der Fragebögen zurückzuführen sein oder darauf, dass die beim Itemvergleich gemessene Differenz den Schülerinnen und Schülern noch nicht bewusstgeworden oder ihnen zu gering erschien, um Item FB3EinstUEng04c zuzustimmen. Die Diskrepanz zwischen den Ergebnissen, die sich auch darin zeigt, dass es Schülerinnen und Schüler gibt, die Item FB3EinstUEng04c bejahen, jedoch dem Item „Bilingualer Mathematikunterricht hat mir Spaß gemacht“ nicht stärker zustimmen als dem Item „Englischunterricht macht mir Spaß“, lässt verschiedene Erklärungsansätze zu. Zum einen ist es denkbar, dass fehlerhaftes bzw. inkonsequentes Ausfüllen der Fragebögen zu diesen Ergebnissen geführt hat. Zum anderen könnte die Ergebnisdiskrepanz jedoch auch auf das Fragebogendesign und damit den Interpretationsspielraum bei den Antwortkategorien zurückzuführen sein. So ist es beispielsweise möglich, dass die sechs Antwortstufen einigen Schülerinnen und Schülern groß genug erschienen, dass sie für die Items FB1EinstU04 und FB3EinstU04 dieselbe Antwortkategorie wählten und dennoch innerhalb dieser Kategorie zwischen den beiden Unterrichtskontexten eine Abstufung machten, die dann wiederum zu einer Zustimmung bei Item FB3EinstUEng04c führte. Das

Kategoriensystem lässt demnach nur eine ungefähre Quantifizierung der Zustimmung bzw. Ablehnung des jeweiligen Items zu, wohingegen das komparative Item den regulären Englischunterricht als festen Referenzpunkt nennt und damit durch die Zustimmung bzw. Ablehnung des komparativen Items FB3EinstUEng04c eine klare Hierarchisierung der Unterrichtskontexte möglich wird. Die unterschiedliche Größe der Kreise deutet darauf hin, dass es – wie die Auswertung zum komparativen Item zeigt – mehr Profiteure vom bilingualen Modul geben könnte, als durch den Vergleich zweier auf einen Unterrichtskontext bezogenen Items ermittelt werden kann.

Abbildung 32 zeigte, dass mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler, die dem komparativen Item zustimmten, auch das auf den bilingualen Unterricht bezogene Item positiver bewerteten als das Item mit Referenz zum regulären Englischunterricht. Die Auswertung des komparativen Items kann demnach als erste Annäherung an den Umfang des Motivationspotenzials des bilingualen Mathematikunterrichts gesehen werden, das durch weitere Analysen – in diesem Fall durch den Vergleich der Items mit Bezug auf nur jeweils einen Unterrichtskontext – präzisiert und ggf. weiter eingegrenzt werden muss. Vor diesem Hintergrund sollen nun auch die weiteren komparativen Items der Skala „Einstellungen zum Unterricht“ betrachtet werden.

2. Komparatives Item

Bilingualer Mathematikunterricht hat mir mehr Spaß gemacht als regulärer Mathematikunterricht. (FB3EinstUMath04c)

Insgesamt macht der bilinguale Mathematikunterricht weniger als der Hälfte der Schülerinnen und Schüler (44,7%) mehr Spaß als der reguläre Mathematikunterricht. Beim Vergleich der Interessengruppen zeigen sich bei den Zustimmungsraten deutliche Unterschiede. Gruppe 2 (Spr) ist die einzige Gruppe, die mit einer Zustimmungsrate von 78,6% über dem Gesamtdurchschnitt liegt. Dadurch ist erkennbar, dass Gruppe 2 (Spr) im Hinblick auf den hier angesprochenen Aspekt von Motivation im Vergleich zum regulären Mathematikunterricht am meisten von der bilingualen Ausrichtung des Unterrichts profitiert. Obwohl sich Gruppe 1 (MN) an anderen Stellen durchaus skeptisch gegenüber dem bilingualen Mathematikunterricht äußerte, sind es immerhin 42,9% der Schülerinnen und Schüler, denen der bilinguale Mathematikunterricht – möglicherweise aufgrund der Auflockerung des Unterrichtsalltags – sogar mehr Spaß als der reguläre Mathematikunterricht gemacht hat. Die niedrigste Zustimmungsrate bei Item FB3EinstUMath04c weist Gruppe 3 (MN+Spr) auf, die damit am deutlichsten demonstriert, dass ihr der reguläre Unterrichtskontext besser gefällt.

3. Komparatives Item

Der bilinguale Mathematikunterricht hat mich stärker motiviert Englisch zu lernen als der reguläre Fremdsprachenunterricht. (FB3EinstUEng13c)

Dieses komparative Item erhebt anders als die Items aus dem vorangehend betrachteten Itemset 4 nicht die Motivation global gesehen, sondern ihre Fokussierung; sprich es erhebt nicht, ob die Schülerinnen und Schüler ganz allgemein motiviert sind, sondern ob die Motivation dem fremdsprachlichen bzw. dem mathematischen Lernen gilt. Lediglich etwas mehr als ein

Viertel (28,9%) der Schülerinnen und Schüler zieht aus motivationaler Perspektive für das Englischlernen den bilingualen Mathematikunterricht dem regulären Fremdsprachenunterricht vor. Am ehesten würden Schülerinnen und Schüler der Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) mit Zustimmungsraten von jeweils etwas über 30% den bilingualen Mathematikunterricht als motivierender für das Englischlernen beschreiben. Gruppe 3 (MN+Spr) hat mit 14,3% im Gruppenvergleich die niedrigste Zustimmungsrate und mit 3 den niedrigsten Mittelwert der Zustimmung. Damit bekunden die Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe deutlich, dass ihnen der reguläre Fremdsprachenunterricht besser zusagt.

4. Komparatives Item

Der bilinguale Mathematikunterricht hat mich stärker für Mathematik motiviert als der reguläre Mathematikunterricht. (FB3EinstUMath13c)

Die Zustimmungsraten bei diesem Item sehen ganz ähnlich aus wie beim vorangehenden Item: Insgesamt erlebt ungefähr ein Viertel der Schülerinnen und Schüler den bilingualen Mathematikunterricht motivierender für Mathematik als den regulären Unterrichtskontext. Am häufigsten sind es Schülerinnen und Schüler der Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr), also Gruppen deren Interessenschwerpunkt beim bilingualen Modul involviert ist, die den bilingualen Mathematikunterricht als motivierend erleben. Die niedrigste Zustimmungsrate und der größte Mittelwert der Zustimmung sind erneut bei Gruppe 3 (MN+Spr) zu finden, die auch bei der Motivierung für Mathematik damit den regulären Unterrichtskontext deutlich bevorzugt.

5.3.10 Angst im Unterricht

Die Skalen zur Angst im Englischunterricht, im Mathematikunterricht und im bilingualen Mathematikunterricht umfassen jeweils fünf Items, deren statistische Zusammengehörigkeit⁹⁷ gezeigt wurde. Die Ergebnisse zu den fünf einzelnen Items lassen sich für die Auswertung durch die Berechnung des Mittelwertes für jeden Untersuchungsteilnehmer zusammenfassen. Die Skalen umfassen fünf verschiedene Inhaltsbereiche, die in allen Fragebögen durch jeweils ein Item repräsentiert sind.

1. Angst vor Fehlern
2. Angst Fragen zu stellen
3. Angst vor falschen Antworten
4. Angst davor im Unterricht nicht mitzukommen
5. Anspannung bei Redebeiträgen

5.3.10.1 Angst im Englischunterricht

Im Fragebogen für den Englischunterricht finden sich die folgenden Items für die oben genannten Inhaltsbereiche:

⁹⁷ Cronbach Alpha Werte: 0,823 für Items zum Englischunterricht, 0,836 für Items zum Mathematikunterricht und 0,820 für Items zum bilingualen Mathematikunterricht

Im Englischunterricht habe ich Angst Fehler zu machen. (FB1AngU01)

Im Englischunterricht habe ich Angst Fragen zu stellen. (FB1AngU02)

Im Englischunterricht melde ich mich nur, wenn ich mir mit der Antwort ganz sicher bin. (FB1AngU03)

Ich mache mir oft Sorgen, dass ich im Englischunterricht nicht mitkommen werde. (FB1AngU04)

Ich werde nervös, wenn ich etwas im Englischunterricht sage. (FB1AngU05)

Ergebnisse

Durch Mittelwertbildung ergeben sich die folgenden Werte:

	Skala „Angst im Englischunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	38; 32,8 (N=116)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	13; 36,1 (N=36)	6; 21,4 (N=28)	2; 14,3 (N=14)	17; 44,7 (N=38)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	16; 30,2 (N=53)		22; 34,9 (N=63)	
Jahrgang	Jahrgang 7		Jahrgang 9	
	18; 33,3 (N=54)		20; 32,3 (N=62)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	6; 22,2 (N=27)	12; 44,4 (N=27)	8; 25 (N=32)	12; 40 (N=30)

Tabelle 47: Skala „Angst im Englischunterricht“

Knapp ein Drittel aller Schülerinnen und Schüler geben an, im Englischunterricht ein Gefühl der Unsicherheit, von Sorgen und Nervosität zu verspüren, welches im Rahmen dieser Untersuchung übergeordnet als *Angst* bezeichnet wird. Dieses Gefühl ist in den sprachlich interessierten Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr) in Anbetracht der Zustimmungsraten von 21,4% bzw. 14,3% weniger verbreitet als in den anderen beiden Gruppen, in welchen die Zustimmungsraten bei 36,1% für Gruppe 1 (MN) und 44,7% bei Gruppe 4 (AI) liegen. Auf Grund der Tatsache, dass die vier Interessengruppen sich in ihrer Zusammensetzung im Hinblick auf Geschlecht, Jahrgang und Klassenverband unterscheiden, werden die Zustimmungsraten der Jungen und Mädchen, des 7. und des 9. Jahrgangs sowie die der vier an der Untersuchung teilnehmenden Klassen betrachtet und eine Einschätzung ihres Einflusspotenzials auf die Zustimmungsraten der Interessengruppen vorgenommen. Bei den Jungen und Mädchen sind es mit Zustimmungsraten von 30,2% und 34,9% ähnlich viele Fälle, die sich als ängstlich im Englischunterricht beschreiben. Entsprechend ist davon auszugehen, dass in den Interessengruppen keine Unterschiede bei den Zustimmungsraten aufgrund der verschiedenen Anteile an Jungen und Mädchen zu erwarten sind. Ebenso liegen die Zustimmungsraten des 7. und des 9. Jahrgangs mit 33,3% und 32,3% dicht beieinander, sodass kein jahrgangsbezogener Einfluss auf die Zustimmungsraten der vier Interessengruppen zu erwarten ist. Anders verhält es sich mit den individuellen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler in ihrem Klassenverband.

Während in den Klassen 7.1 und 9.1 die Zustimmungsraten bei 22,2% und 25% liegen, zeigen sich die Klassen 7.2 und 9.2, die ihre Unzufriedenheit mit dem Englischunterricht zum Zeitpunkt der Erhebung in Fragebogen I zum Ausdruck gebracht haben, mit Zustimmungsraten von 44,4% und 40% deutlich ängstlicher. Um den Einfluss der klassenspezifischen Erfahrungen auf die Zustimmungsraten der Interessengruppen besser einschätzen zu können, sollen diese noch einmal getrennt für die im Englischunterricht zufriedenen und unzufriedenen Klassen berechnet werden.

	Skala „Angst im Englischunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Klasse 7.1 + Klasse 9.1	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	5; 33,3 (n=15)	1; 9,1 (n=11)	2; 16,7 (n=12)	6; 28,6 (n=21)

Tabelle 48: Skala „Angst im Englischunterricht“ – Interessengruppen ohne Klasse 7.2 und 9.2

Ein Vergleich der Ergebnisse in Tabelle 47 und Tabelle 48 zeigt, dass die Zustimmungsraten der Interessengruppen nicht durch die individuellen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler verzerrt werden und der beobachtete Unterschied zwischen den sprachlich und nicht-sprachlichen Interessengruppen – nämlich die größere Gelassenheit der sprachlich interessierten und die weiter verbreitete Ängstlichkeit der nicht sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler – bestehen bleibt.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Im Englischunterricht es sind nur rund ein Fünftel der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr), die auf Grundlage der vorliegenden Skala als ängstlich beim Englischlernen bezeichnet werden können (Grundannahme 2 bestätigt). Bei den mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) liegt der Anteil der im Englischunterricht Ängstlichen bei etwas mehr als einem Drittel (Grundannahme 3a bestätigt). Die Jungen und Mädchen unterschieden sich nicht im Hinblick auf ihr Angstempfinden.

5.3.10.2 Angst im Mathematikunterricht

Die Skala „Angst im Mathematikunterricht“ umfasst die nachfolgend aufgelisteten Items, für deren jeweilige Ergebniswerte aufgrund der internen Konsistenz der Skala Mittelwerte berechnet werden können.

Im Mathematikunterricht habe ich Angst Fehler zu machen. (FB2AngU01)

Im Mathematikunterricht habe ich Angst Fragen zu stellen. (FB2AngU02)

Im Mathematikunterricht melde ich mich nur, wenn ich mir mit der Antwort ganz sicher bin. (FB2AngU03)

Ich mache mir oft Sorgen, dass ich im Mathematikunterricht nicht mitkommen werde. (FB2AngU04)

Ich werde nervös, wenn ich etwas im Mathematikunterricht sage. (FB2AngU05)

Ergebnisse

Die für die Untersuchung relevanten Schülergruppen zeigen für die Skala folgendes Zustimmungsverhalten:

	Skala „Angst im Mathematikunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	32; 28,1 (N=114)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	6; 16,7 (N=36)	11; 42,3 (N=26)	2; 14,3 (N=14)	13; 34,2 (N=38)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	11; 20,8 (N=53)		21; 34,4 (N=61)	
Jahrgang	Jahrgang 7		Jahrgang 9	
	14; 26,9 (N=52)		18; 29 (N=62)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	5; 18,5 (N=27)	9; 36 (N=25)	8; 25 (N=32)	10; 33,3 (N=30)

Tabelle 49: Skala „Angst im Mathematikunterricht“

Etwas weniger als ein Drittel der Schülerinnen und Schüler (28,1%) stimmt im Durchschnitt den fünf oben genannten Items zu und offenbart damit bezogen auf den Mathematikunterricht einen emotionalen Zustand, der in dieser Untersuchung als ‚Angst‘ bezeichnet wird. In den mathematisch interessierten Gruppen 1 (MN) und 3 (MN) tun dies mit 16,7% bzw. 14,3% deutlich weniger Schülerinnen und Schüler als in den nicht mathematisch interessierten Gruppen 2 (Spr) und 4 (AI), wo die Zustimmungsraten bei 42,3% bzw. 34,2% liegen. Im Geschlechtervergleich zeigen sich mehr Mädchen (34,3%) als Jungen (20,8%) im Mathematikunterricht ängstlich. Mathematik ist offenbar ein Fach, das die Mädchen stärker verunsichern kann als die Jungen. Um den Einfluss des Faktors ‚Geschlecht‘ auf die Zustimmungsraten der Interessengruppen einschätzen zu können, sollen diese noch einmal für die Jungen und Mädchen getrennt berechnet werden.

	Skala „Angst im Mathematikunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
männlich	4; 17,4 (n=23)	2; 25 (n=8)	0; 0 (n=5)	5; 29,4 (n=17)
weiblich	2; 15,4 (n=13)	9; 50 (n=18)	2; 22,2 (n=9)	8; 38,1 (n=21)

Tabelle 50: Skala „Angst im Mathematikunterricht“ – Interessengruppen aufgeteilt nach Geschlecht

In Gruppe 1 (MN) sind der Anteil an Schülerinnen und der Anteil an Schülern, die im Mathematikunterricht als ängstlich beschrieben werden können, nahezu gleich groß; in den anderen drei Interessengruppen zeigen sich die Mädchen deutlich verunsicherter als die Jungen. Der für die Gesamtgruppe beobachtete Unterschied zwischen den mathematisch und nicht mathematisch interessierten Gruppen bleibt jedoch auch bei der nach Geschlechtern getrennten Betrachtung der Ergebnisse bestehen: Sowohl bei den Mädchen als auch bei den Jungen haben

Gruppe 1 (MN) und Gruppe 3 (MN+Spr) geringere Zustimmungsraten als die Gruppen 2 (Spr) und 4 (AI). Aus Tabelle 50 kann man zudem ablesen, dass Angst im Mathematikunterricht in der Gruppe der sprachlich interessierten Mädchen am häufigsten vorkommt. Im Klassenvergleich haben die Klassen 7.2 und 9.2 mit 36% und 33,3% höhere Zustimmungsraten als die Klassen 7.1 und 9.1 mit 18,5% bzw. 25%. Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, hat in den beiden zuerst genannten Klassen bei den Mädchen ein überdurchschnittlich hoher Anteil Angst im Mathematikunterricht.

	Skala „Angst im Mathematikunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
männlich	2; 13,3 (n=15)	1; 14,3 (n=7)	3; 27,3 (n=11)	5; 25 (n=20)
weiblich	3; 25 (n=12)	8; 44,4 (n=18)	5; 23,8 (n=21)	5; 50 (n=10)

Tabelle 51: Skala „Angst im Mathematikunterricht“ – Klassen aufgeteilt nach Geschlecht

Die Klassen 7.2 und 9.2 unterscheiden sich von den anderen beiden darin, dass in ihrem Schulalltag bilingualer Unterricht nicht bzw. nur für einen Teil der Klasse auf dem Stundenplan steht. Da bilinguale Klassen häufig von leistungsstarken Schülerinnen und Schülern besucht werden, die aufgrund ihrer guten Noten vermutlich eher angstfrei in den Mathematikunterricht gehen, wäre es denkbar, dass die Unterschiede zwischen den Klassen 7.1 und 9.1 bzw. 7.2 und 9.2 auf den Faktor ‚Teilnahme am bilingualen Unterricht‘ zurückzuführen sind. Betrachtet man jedoch die aus bilingualen und nicht bilingualen Schülern zusammengesetzte Klasse 7.2, so liefern die Daten keine klare Unterstützung für die Annahme, dass nicht am bilingualen Unterricht teilnehmende Schülerinnen im Mathematikunterricht ängstlicher sind als ihre bilingual unterrichteten Mitschülerinnen: Von den 8 ängstlichen Schülerinnen nehmen 3 am bilingualen Unterricht teil, 4 nicht und von einer fehlt die Angabe hierzu. Über die Gründe für die Unterschiede zwischen den vier teilnehmenden Klassen hinsichtlich ihrer Angst im Mathematikunterricht können zu diesem Zeitpunkt keine genaueren Aussagen getroffen werden.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Die mathematisch-naturwissenschaftlichen Schülerinnen der Gruppe 1 (MN) haben im Gruppenvergleich mit 16,7% eine der niedrigsten Zustimmungsraten bei der Skala „Angst im Mathematikunterricht“ (Grundannahme 1 bestätigt). Bei den sprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern der Gruppe 2 (Spr) liegt der Anteil der Ängstlichen mit 42,3% deutlich höher (Grundannahme 3b bestätigt). Im Mathematikunterricht gibt es mehr ängstliche Mädchen als ängstliche Jungen.

5.3.10.3 Angst im bilingualen Mathematikunterricht

Die Skala „Angst im bilingualen Mathematikunterricht“ setzt sich aus folgenden Items zusammen.

Im bilingualen Mathematikunterricht hatte ich Angst Fehler zu machen. (FB3AngU01)

Im bilingualen Mathematikunterricht hatte ich Angst Fragen zu stellen. (FB3AngU02)

Im bilingualen Mathematikunterricht habe ich mich nur gemeldet, wenn ich mir mit der Antwort ganz sicher war. (FB3AngU03)

Ich habe mir oft Sorgen gemacht, dass ich im bilingualen Mathematikunterricht nicht mitkommen werde. (FB3AngU04)

Ich war nervös, wenn ich etwas im bilingualen Mathematikunterricht gesagt habe. (FB3AngU05)

Die Zustimmung sieht in den relevanten Schülergruppen wie folgt aus:

	Skala „Angst im bilingualen Mathematikunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	34; 29,8 (N=114)			
Interessenschwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	8; 22,9 (N=35)	6; 21,4 (N=28)	3; 21,4 (N=14)	17; 45,9 (N=37)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	16; 30,2 (N=53)		18; 29,5 (N=61)	
Jahrgang	Jahrgang 7		Jahrgang 9	
	17; 32,1 (N=53)		17; 27,9 (N=61)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	11; 42,3 (N=26)	6; 22,2 (N=27)	8; 25 (N=32)	9; 31 (N=29)

Tabelle 52: Skala „Angst im bilingualen Mathematikunterricht“

Insgesamt war für knapp 30% der Schülerinnen und Schüler das bilinguale Modul im Fach Mathematik angstbesetzt. Während in den Gruppen 1 (MN), 2 (Spr) und 3 (MN+Spr), bei denen mindestens einer ihrer Interessenschwerpunkte vom bilingualen Mathematikunterricht angesprochen wird, die Zustimmungsraten bei jeweils etwas über 20% liegen, zeigt sich die Gruppe 4 (AI) zu 45,9% ängstlich. Offenbar verunsichert bilingualer Mathematikunterricht insbesondere die Schülerinnen und Schüler, die kein besonderes Interesse für Englisch und Mathematik besitzen. Die Unterschiede hinsichtlich Geschlecht und Jahrgang sind gering. Bei der klassenweisen Betrachtung der Ergebnisse fällt auf, dass Klasse 7.1 mit 42,3% die höchste Zustimmungsraten besitzt. Wie bereits zuvor herausgearbeitet, stellt das bilinguale Modul für die Klasse aufgrund der geringen Vorerfahrung mit bilinguaalem Unterricht eine große Herausforderung dar und führt offenbar zu der im Klassenvergleich hohen Zustimmungsraten. Die zweithöchste Zustimmungsraten finden wir in Klasse 9.2, die sich möglicherweise aufgrund der mangelnden Erfahrung mit bilinguaalem Unterricht in dieser Unterrichtsform etwas mehr verunsichert fühlt als beispielsweise ihre bilinguale Parallelklasse.

5.3.10.4 Vergleich der Unterrichtskontexte

Durch die Betrachtung der Zustimmungsraten der Gesamtgruppe für die drei Unterrichtskontexte – Englischunterricht, Mathematikunterricht und bilinguales Modul im Fach Mathe-

matik – gewinnt man den Eindruck, dass der bilinguale Mathematikunterricht gegenüber den regulären Unterrichtskontexten keinen Nachteil, aber auch keinen Vorteil bringt. In allen drei Unterrichtskontexten sind es ca. 30% der Schülerinnen und Schüler, die sich im Unterricht ängstlich zeigen. Betrachtet man jedoch die für die Untersuchung relevanten Untergruppen, so zeigen sich Veränderungen bei den Zustimmungsraten, nach denen der bilinguale Unterricht für einige Schülergruppen einen Vorteil, für andere einen Nachteil bedeuten kann.

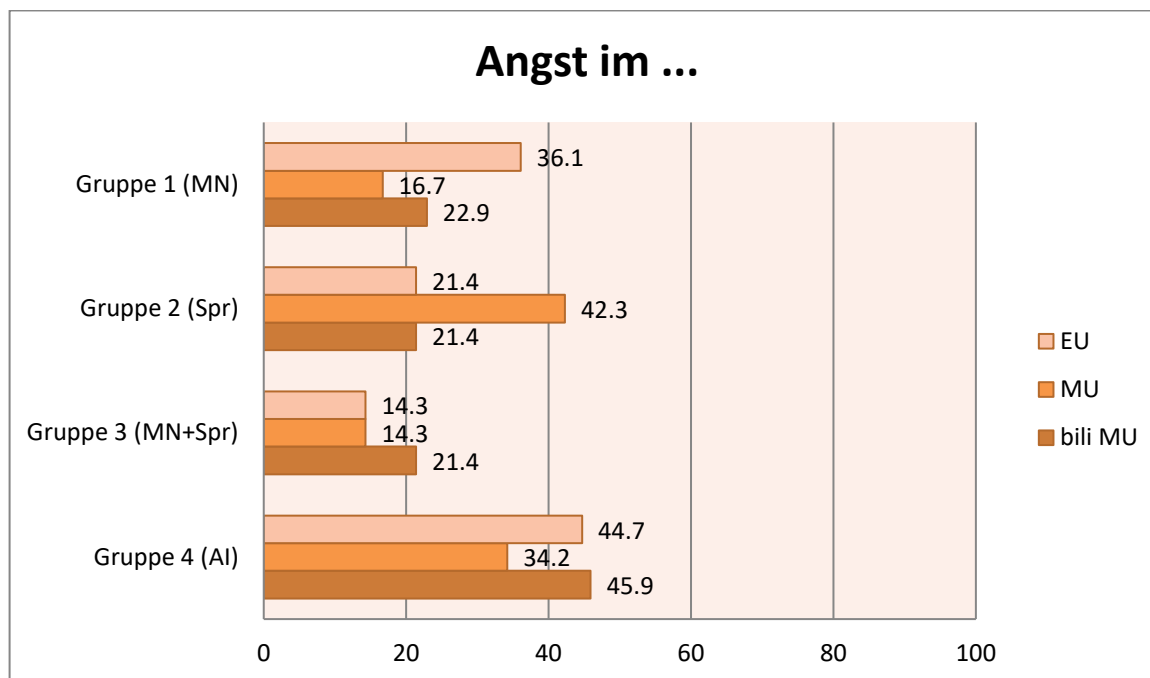


Abbildung 33: Angst im Unterricht, nach Interessengruppen, Angaben in Prozent

1. Vergleich: Englischunterricht – bilingualer Mathematikunterricht

Für die mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) liegt die Zustimmungsraten im bilingualen Mathematikunterricht niedriger als im Englischunterricht.⁹⁸ Obwohl sowohl im Englisch- als auch im bilingualen Mathematikunterricht eine Fremdsprache verwendet wird, fühlen sich weniger Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe im bilingualen Modul ängstlich (22,9%) als im regulären Englischunterricht (36,1%). Die Zustimmungsraten im Englisch- und im bilingualen Mathematikunterricht sind in Gruppe 2 (Spr) mit jeweils 21,4% gleich hoch. Damit wird der bilinguale Mathematikunterricht von den sprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern emotional offenbar ähnlich wie Englischunterricht erlebt. In Gruppe 3 (MN+Spr) sind es zwei Schülerinnen und Schüler, die im Englischunterricht nicht angstfrei sind; im bilingualen Modul sind es drei. Damit liegen die absoluten Zahlen für die beiden Unterrichtskontexte nahe beieinander. Prozentual betrachtet zeigt der Unterschied zwischen den Zustimmungsraten im regulären Unterrichtskontext (14,3%) und dem bilingualen Modul (21,4%) eine Tendenz, nach der sich mehr mathematisch und sprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler im bilingualen Modul verunsichert fühlen. In Gruppe 4 (AI) ist die Zustimmungsraten im bilingualen Mathematikunterricht genauso hoch wie im Englischunterricht. Ein Blick auf die nach Geschlecht unterschiedenen Ergeb-

⁹⁸ Bei den Skalen „Angst im Unterricht“ ist zu beachten, dass aus motivationaler Perspektive eine hohe Zustimmungsraten negativ und eine niedrige Zustimmungsraten positiv zu werten ist.

nisse zeigt, dass es hier nur kleine Unterschiede bei den Zustimmungsraten gibt. Am ehesten können noch die Mädchen in Bezug auf Ängstlichkeit vom bilingualen Mathematikunterricht profitieren. Die Zustimmungsrates der Schüler im bilingualen Mathematikunterricht liegt bei 30,2% und ist damit genauso hoch wie im Englischunterricht. Bei den Mädchen geben 29,5% an, dass sie im bilingualen Mathematikunterricht etwas empfinden, was in dieser Arbeit als Angst im Unterricht bezeichnet wird. Damit liegt für das bilinguale Modul die Zustimmungsrates der Mädchen leicht niedriger als im Englischunterricht mit 34,9%. Bei der klassenweisen Betrachtung der Ergebnisse bestätigt sich die bisherige Beobachtung, dass das bilinguale Modul für Klasse 7.1 eine große Herausforderung darstellte. Die Zustimmungsrates liegt hier mit 42,3% deutlich höher als im Englischunterricht mit 22,2%. In Klasse 7.2, die zum Zeitpunkt der Erhebung ihre Unzufriedenheit über den Englischunterricht äußerte, bedeutete der bilinguale Mathematikunterricht für einige Schülerinnen und Schüler offenbar einen Angstverlust. Die Zustimmungsrates liegt beim bilingualen Modul mit 22,2% deutlich unter der für den Englischunterricht (44,4%). Zutraglich für die Angstreduzierung war in dieser Klasse vermutlich der Lehrerwechsel, denn das bilinguale Modul wurde von der Mathematik- und nicht von der Englischlehrerin durchgeführt. Zudem fand das bilinguale Modul in den letzten Wochen vor den Sommerferien statt, in denen die Schülerinnen und Schüler keinen Notendruck verspüren, sodass sie sich ‚entspannt‘ auf das bilinguale Projekt einlassen konnten. Während in Klasse 9.1 in beiden Unterrichtskontexten 25% der Schülerinnen und Schüler Angst im Unterricht besitzen, liegen bei Klasse 9.2 bezogen auf den Englischunterricht und das bilinguale Modul unterschiedliche Zustimmungsrates vor. Da sich die Schülerinnen und Schüler dieser Klasse im Fragebogen zum Englischunterricht z.T. negativ über diesen äußerten, ist es nachvollziehbar, dass die Zustimmungsrates bei der Skala „Angst im Englischunterricht“ mit 40% relativ hoch ist. Im bilingualen Modul, das von der Mathematiklehrerin durchgeführt wurde, liegt die Zustimmungsrates etwas niedriger bei 31%. Demnach war vermutlich ein Aufbruch des Unterrichtsalltags durch das bilinguale Modul dem emotionalen Wohlbefinden einiger Schülerinnen und Schüler zuträglich.

Zusammenfassung + Hypothesenüberprüfung

Die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) sind im bilingualen Mathematikunterricht seltener ängstlich als im Englischunterricht (**operationale Hypothese 1.1 bestätigt**). Damit bedeutet der bilinguale Mathematikunterricht für Gruppe 1 (MN) einen motivationalen Vorteil. Ebenso können die Mädchen motivational leicht vom bilingualen Mathematikunterricht profitieren.

2. Vergleich: Mathematikunterricht – bilingualer Mathematikunterricht

Für die mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) liegt die Zustimmungsrates im bilingualen Mathematikunterricht lediglich ca. 6 Prozentpunkte höher als im Mathematikunterricht, wodurch deutlich wird, dass der bilinguale Unterricht und der reguläre Mathematikunterricht für ähnlich viele Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) angstbesetzt sind. Anders sieht es bei der sprachlich interessierten Gruppe 2 (Spr) aus. In dieser Gruppe bedeutet der bilinguale Mathematikunterricht aus motivationaler Perspektive einen Vorteil gegenüber dem regulären Mathematikunterricht; im bilingualen Modul liegt der Anteil der ängstlichen Schülerinnen und Schüler bei 21,4% gegenüber 42,3% im deutsch-

sprachigen Mathematikunterricht. In Gruppe 3 (MN+Spr) gibt es wie schon zuvor beim Vergleich mit dem regulären Englischunterricht lediglich die kleine Tendenz, nach der Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe dem bilingualen Mathematikunterricht häufiger angstbesetzt gegenüberstehen als dem regulären Mathematikunterricht. In Gruppe 4 (AI) ist die Zustimmungsrate im bilingualen Mathematikunterricht höher als im regulären Mathematikunterricht, wodurch das bilinguale Modul für diese Gruppe eher einen Nachteil bedeutet. Wie schon zuvor beim Vergleich mit dem regulären Englischunterricht bedeutet bilingualer Mathematikunterricht gegenüber dem regulären Mathematikunterricht für die Mädchen einen leichten motivationalen Vorteil; die Zustimmungsrate sinkt von 34,4% im Mathematikunterricht auf 29,5% im bilingualen Modul. Bei den Jungen ist eine gegenteilige Veränderung sichtbar. Die Zustimmungsrate der Schüler im bilingualen Mathematikunterricht liegt bei 30,2% und misst damit ca. 10 Prozentpunkte mehr als im regulären Mathematikunterricht, wodurch sich zeigt, dass einige Schüler offenbar im bilingualen Mathematikunterricht durch die Fremdsprache verunsichert werden. Bei der klassenweisen Betrachtung der Ergebnisse zeigt sich, dass in Klasse 7.1 die Zustimmungsrate im bilingualen Mathematikunterricht höher liegt als im regulären Mathematikunterricht. Dies illustriert ein weiteres Mal, welche emotionale Herausforderung das bilinguale Modul für diese Klasse bedeutete. In Klasse 7.2 liegt die Zustimmungsrate im bilingualen Modul hingegen niedriger als im regulären Mathematikunterricht, was möglicherweise mit dem Nachlassen des Notendrucks kurz vor Schuljahresende zu erklären ist. Bei den anderen beiden Klassen gibt es keinen Unterschied bei den Zustimmungsraten zwischen den beiden hier betrachteten Unterrichtskontexten.

Zusammenfassung + Hypothesenüberprüfung

Im bilingualen Mathematikunterricht zeigen sich ähnlich viele Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) ängstlich wie im regulären Mathematikunterricht. Die Zustimmungsraten liegen zwar mehr als 5, jedoch weniger als 10 Prozentpunkte auseinander (**operationale Hypothese 1.2 schwach bestätigt**). Damit bedeutet der bilinguale Mathematikunterricht für die Gruppe 1 (MN) der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler gegenüber dem regulären Unterrichtskontext einen leichten Nachteil. In Gruppe 2 (Spr) hingegen sind im bilingualen Modul weniger Schülerinnen und Schüler ängstlich als im regulären Mathematikunterricht, wodurch sich für diese Schülerinnen und Schüler ein emotionaler Vorteil durch bilingualen Unterricht im Fach Mathematik ergibt (**operationale Hypothese 2.1 bestätigt**). Die Mädchen profitieren motivational leicht, die Jungen hingegen nicht vom bilingualen Modul.

5.3.11 Kompetenzerleben

5.3.11.1 Kompetenzerleben im Englischunterricht

Die Reliabilitätsprüfung für die auf den Englischunterricht bezogene Skala „Kompetenzerleben“ belegte ihre interne Konsistenz⁹⁹, aufgrund derer die Ergebnisse zu den nachfolgend aufgelisteten Items über Mittelwertbildung zusammengefasst werden können.

⁹⁹ Cronbachs Alpha beträgt 0,784.

Im Englischunterricht habe ich den Eindruck, dass ich mich in den Unterricht gut einbringen kann. (FB1SWG01)

Im Englischunterricht habe ich den Eindruck, dass meine Mitschüler meine Mitarbeit (z.B. bei Gruppenarbeiten) schätzen. (FB1SWG02)

Im Englischunterricht habe ich den Eindruck, dass mein Lehrer mich für einen Schüler hält, der was kann. (FB1SWG03)

Ergebnisse

Basierend auf den Ergebnismittelwerten zu diesen Items ergeben sich die folgenden Daten:

	Skala „Kompetenzerleben im Englischunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	70; 60,3 (N=116)			
Interessenschwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	16; 44,4 (N=36)	19; 67,9 (N=28)	12; 85,7 (N=14)	23; 60,5 (N=38)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	31; 58,5 (N=53)		39; 61,9 (N=63)	
Jahrgang	Jahrgang 7		Jahrgang 9	
	35; 64,8 (N=54)		35; 56,5 (N=62)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	25; 92,6 (N=27)	10; 37 (N=27)	24; 75 (N=32)	11; 36,7 (N=30)

Tabelle 53: Skala „Kompetenzerleben im Englischunterricht“

Insgesamt sind es ca. 60% der an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler, die sich selbst als kompetent im Englischunterricht erleben. Bei den Interessengruppen sind es die beiden sprachlich interessierten Gruppen, die mit 67,9 (Gruppe 2 (Spr)) und 85,7% (Gruppe 3 (MN+Spr)) die höchsten Zustimmungsraten besitzen. Es folgt Gruppe 4 (AI) mit 60,5%. In Gruppe 1 (MN) sind mit 44,4% die wenigsten Schülerinnen und Schüler, die sich kompetent fühlen. Mathematische und sprachliche Kompetenz zeigen sich damit erneut als Gegensätze. Ein Blick auf die Ergebnisse der einzelnen Klassen zeigt, dass große Differenzen zwischen den jeweiligen Zustimmungsraten bestehen. In den Klassen 7.2 und 9.2, die sich zum Zeitpunkt der Erhebung unzufrieden mit dem Englischunterricht zeigten, haben nur ca. 37% der Schülerinnen und Schüler ein positives Kompetenzerleben; in der Klasse 7.1 sind es hingegen 92,6% und in der Klasse 9.1 75%. Da die Klassen zu unterschiedlichen Anteilen in den Interessengruppen vertreten sind, sollen die Ergebnisse der Interessengruppen zusätzlich differenzierter nach Zufriedenheit betrachtet werden.

	Skala „Kompetenzerleben im Englischunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
Klassen 7.1+9.1 („zufrieden“)	11; 73,3 (N=15)	10; 90,9 (N=11)	11; 91,7 (N=12)	17; 81 (N=21)

Klassen 7.2+9.2 („unzufrieden“)	5; 23,8 (N=21)	9; 52,9 (N=17)	1; 50 (N=2)	6; 35,3 (N=17)
------------------------------------	-------------------	-------------------	----------------	-------------------

Tabelle 54: Skala „Kompetenzerleben im Englischunterricht – aufgeteilt nach Klassen 7.1+9.1 und Klassen 7.2+9.2

Bei der Betrachtung der Ergebnisse in Tabelle 54 zeigt sich, dass in allen Interessengruppen ein deutlicher Unterschied zwischen der Zustimmungsrates der zufriedenen Klassen und der unzufriedenen besteht. Es gibt demnach unabhängig vom Interessenschwerpunkt einen Zusammenhang zwischen Zufriedenheit und Kompetenzerleben im Englischunterricht. Die in Tabelle 53 beobachteten Unterschiede zwischen den Interessengruppen finden sich größtenteils auch in Tabelle 54 wieder: Sowohl in den Klassen 7.1 und 9.1 als auch in den Klassen 7.2 und 9.2 fühlen sich weniger Schülerinnen und Schüler der Gruppe 4 (AI) im Englischunterricht kompetent als in den sprachlich interessierten Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr). Zudem weist sowohl in den zufriedenen als auch in den unzufriedenen Klassen Gruppe 1 (MN) die niedrigste Zustimmungsrates auf, was auf ein Spannungsverhältnis zwischen mathematischer und (fremd-)sprachlicher Kompetenz hinweist. Der Unterschied zwischen den beiden sprachlich interessierten Gruppen, der in Tabelle 53 beobachtet werden kann, verschwindet bei der Unterscheidung nach Klassenzugehörigkeit, wie aus Tabelle 54 abzulesen ist. Schülerinnen und Schüler der Klasse 7.2 machen in Gruppe 2 (Spr) 42,9% der zugehörigen Untersuchungsteilnehmer aus. Wird dieser Schüleranteil, wie in Tabelle 54 erfolgt, bei der Berechnung der prozentualen Zustimmung nicht einbezogen, so zeigt sich, dass die Zustimmungsrates in beiden sprachlich interessierten Gruppen bei über 90% liegen. Ein Geschlechterunterschied im Kompetenzerleben liegt nach Tabelle 53 nicht vor.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Die Mehrheit der sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) erlebt sich als kompetent im Englischunterricht (Grundannahme 2 bestätigt). Wenn man in die Auswertung nur die im Englischunterricht grundlegend zufriedenen Klassen einbezieht, sind es sogar über 90%. Gruppe 2 (Spr) hebt sich darin von Gruppe 1 (MN) ab, in der die Zustimmungsrates zum Kompetenzerleben insgesamt¹⁰⁰ um ca. 20 Prozentpunkte niedriger liegt (Grundannahme 3a bestätigt). Jungen und Mädchen unterscheiden sich nicht in ihrem Kompetenzerleben im Englischunterricht.

5.3.11.2 Kompetenzerleben im Mathematikunterricht

Die interne Konsistenz der Skala „Kompetenzerleben im Mathematikunterricht“¹⁰¹ konnte gezeigt werden, sodass die folgenden Items zusammengefasst betrachtet werden können:

Im Mathematikunterricht habe ich den Eindruck, dass ich mich in den Unterricht gut einbringen kann. (FB2SWG01)

¹⁰⁰ Betrachtet man die Ergebnisse unterteilt nach Zufriedenheit mit dem Englischunterricht, dann beträgt der Unterschied zwischen Gruppe 1 (MN) und Gruppe 2 (MN) bei der Zustimmungsrates bei den ‚zufriedenen‘ Klassen knapp 20 Prozentpunkte und bei den ‚unzufriedenen‘ Klassen knapp 30 Prozentpunkte.

¹⁰¹ Cronbachs Alpha beträgt 0,835.

Im Mathematikunterricht habe ich den Eindruck, dass meine Mitschüler meine Mitarbeit (z.B. bei Gruppenarbeiten) schätzen. (FB2SWG02)

Im Mathematikunterricht habe ich den Eindruck, dass mein Lehrer mich für einen Schüler hält, der was kann. (FB2SWG03)

Ergebnisse

Es ergeben sich die folgenden Werte:

	Skala „Kompetenzerleben im Mathematikunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	77; 67,5 (N=114)			
Interessenschwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	30; 83,3 (N=36)	15; 57,7 (N=26)	11; 78,6 (N=14)	21; 55,3 (N=38)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	42; 79,2 (N=53)		35; 57,4 (N=61)	
Jahrgang	Jahrgang 7		Jahrgang 9	
	38; 73,1 (N=52)		39; 62,9 (N=62)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	21; 77,8 (N=27)	17; 68 (N=25)	21; 65,6 (N=32)	18; 60 (N=30)

Tabelle 55: Skala „Kompetenzerleben im Mathematikunterricht“

67,5% aller an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler nehmen sich selbst im Mathematikunterricht als kompetent wahr. Von den Interessengruppen haben die mathematisch interessierten Gruppen 1 (MN) und 3 (MN+Spr) Zustimmungsraten, die über diesem Durchschnitt liegen: In Gruppe 1 (MN) sind es 83,3% der Schülerinnen und Schüler mit Kompetenzerleben und in Gruppe 3 (MN+Spr) 78,6%. Bei den beiden nichtsprachlich interessierten Gruppen liegt die Zustimmungsraten jeweils bei etwas über 55%. Der deutliche Unterschied bei der prozentualen Zustimmung zwischen mathematisch und nichtmathematisch interessierten Schülerinnen und Schülern belegt die Trennschärfe der definierten Interessengruppen. Des Weiteren kann festgehalten werden, dass das Kompetenzerleben bei den Jungen (79,2%) stärker ausgeprägt ist als bei den Mädchen (57,4%). Während in Klasse 7.2 und den beiden neunten Klassen die Zustimmungsraten bei 60-68% liegen, besitzt Klasse 7.1 mit 77,8% eine im Klassenvergleich noch einmal deutlich höhere Zustimmungsraten. Da in Klasse 7.1 der Anteil mathematisch interessierter Schülerinnen und Schüler mit 37% (vgl. Abbildung 16, Seite 110) unter dem Anteil in der Gesamtstichprobe (43%) (vgl. Abbildung 15, Seite 110) liegt, ist die höhere Zustimmungsraten nicht auf die Schülerzusammensetzung zurückzuführen, sondern deutet vielmehr auf die Mathematikaffinität der Klasse hin.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Mehr als 80% der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) empfinden sich als kompetent im Mathematikunterricht (Grundannahme 1 bestätigt). In Gruppe 2 (Spr) liegt der Anteil der Schülerinnen und Schüler mit

einem Kompetenzerleben in diesem Unterricht niedriger bei knapp unter 60% (Grundannahme 3b bestätigt). Mehr Jungen als Mädchen verspüren Kompetenz beim Mathematiklernen.

5.3.11.3 Kompetenzerleben im bilingualen Mathematikunterricht

Aufgrund der internen Konsistenz der Skala „Kompetenzerleben im bilingualen Mathematikunterricht“ können folgende Items zusammengefasst betrachtet werden:

Im bilingualen Mathematikunterricht hatte ich den Eindruck, dass ich mich in den Unterricht gut einbringen konnte. (FB3SWG01)

Im bilingualen Mathematikunterricht hatte ich den Eindruck, dass meine Mitschüler meine Mitarbeit (z.B. bei Gruppenarbeiten) geschätzt haben. (FB3SWG02)

Im bilingualen Mathematikunterricht hatte ich den Eindruck, dass mein Lehrer mich für einen Schüler hält, der was kann. (FB3SWG03)

Ergebnisse

Es ergeben sich folgende Daten:

	Skala „Kompetenzerleben im bilingualen Mathematikunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	62; 55,4 (N=112)			
Interessenschwerpunkt	Gruppe 1 (MN) 22; 62,9 (N=35)	Gruppe 2 (Spr) 18; 64,3 (N=28)	Gruppe 3 (MN+Spr) 9; 69,2 (N=13)	Gruppe 4 (AI) 13; 36,1 (N=36)
Geschlecht	männlich 32; 61,5 (N=52)		weiblich 30; 50 (N=60)	
Jahrgang	Jahrgang 7 29; 56,9 (N=51)		Jahrgang 9 33; 54,1 (N=61)	
Klasse	Klasse 7.1 11; 44 (N=25)	Klasse 7.2 18; 69,2 (N=26)	Klasse 9.1 17; 53,1 (N=32)	Klasse 9.2 16; 55,2 (N=29)

Tabelle 56: Skala „Kompetenzerleben im bilingualen Mathematikunterricht“

Im bilingualen Mathematikunterricht bestätigen etwas mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler (55,4%) ein Kompetenzerleben. Bei den Interessengruppen 1 (MN), 2 (Spr) und 3 (MN+Spr), von deren Interessen mindestens eine durch das bilinguale Modul im Fach Mathematik angesprochen wird, liegen die Zustimmungsraten zwischen 60-70%. In Gruppe 4 (AI) hingegen fühlten sich gerade einmal 36,1% der Schülerinnen und Schüler kompetent in der versuchsweise durchgeführten Unterrichtseinheit. Da diese Schülerinnen und Schüler weder ein besonderes Interesse für Mathematik noch für (Fremd-)Sprachen besitzen, können sie keine ihrer Stärken einbringen und fühlen sich aufgrund der neuen Anforderungen offenbar vielfach inkompetent. Im Geschlechtervergleich zeigen sich die Jungen (61,5%) überzeugter als die Mädchen (50%), dass sie ihre Fähigkeiten in den bilingualen Unterricht einbringen können und diese vom Lehrer und von den Mitschülern erkannt werden. Von den vier teil-

nehmenden Klassen hat Klasse 7.1 mit 44% die niedrigste Zustimmungsrates. Demnach bleibt bei mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler in dieser Klasse ein Kompetenzerleben aus, wodurch erneut deutlich wird, dass das bilinguale Modul für diese Klasse eine besondere Herausforderung darstellte.

5.3.11.4 Vergleich der Unterrichtskontexte

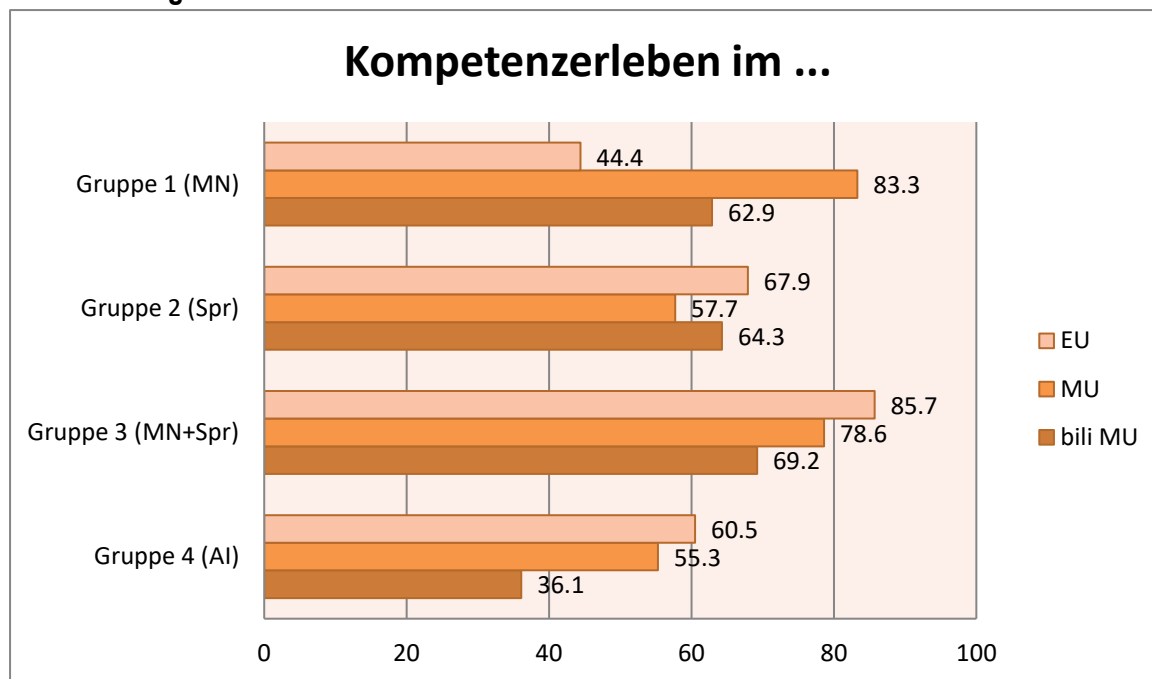


Abbildung 34: Kompetenzerleben im Unterricht nach Interessengruppen

Während im Englischunterricht 60,3% und im Mathematikunterricht 67,5% aller Schülerinnen und Schüler ein Kompetenzerleben haben, sind es im bilingualen Mathematikunterricht nur 55,4%. Ein bilinguales Modul im Fach Mathematik birgt demnach offenbar die Gefahr, Schülerinnen und Schüler in ihrem Kompetenzerleben zu verunsichern. Eine derartige Reaktion ist insofern nachvollziehbar, als das bilinguale Modul neue Anforderungen an die Schüler stellt, für die sich erst mit zunehmender Unterrichtserfahrung herausstellt, ob sie diesen gewachsen sind. Interessanterweise gibt es jedoch auch Schülergruppen, für die bereits nach der kurzen bilingualen Unterrichtseinheit eine positive Tendenz hinsichtlich ihres Kompetenzerlebens erkennbar ist. Während im Englischunterricht 44,4% der mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 1 (MN) sich kompetent fühlen, sind es im bilingualen MU sogar 62,9%. Die Verwendung einer Fremdsprache bei einem für diese Schülergruppe besonders interessanten Thema, nämlich Mathematik, ist für mehr Schülerinnen und Schüler mit einem Gefühl von Kompetenz verbunden als bei allgemeinen Themen wie im regulären Englischunterricht. Im Vergleich mit dem regulären Mathematikunterricht fällt die Zustimmungsrates im bilingualen Modul für diese Interessengruppe jedoch geringer aus. Bei den sprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern der Gruppe 2 (Spr) liegt das Kompetenzerleben im bilingualen Mathematikunterricht mit einer Zustimmungsrates von 64,3% etwas über dem im regulären Mathematikunterricht, wo die prozentuale Zustimmung 57,7% beträgt. Durch das Einflechten der englischen Sprache in den Mathematikunterricht sehen offenbar mehr Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe die Möglichkeit, sich in den Unterricht einzu-

bringen und fühlen sich dabei in diesem speziellen Unterrichtskontext als kompetent (wahrgenommen). Neben den Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) ist bei zwei weiteren in der Untersuchung relevanten Untergruppen, nämlich bei Klasse 7.2 und 9.2., im bilingualen Mathematikunterricht eine im Vergleich zu einem der regulären Unterrichtskontexte höhere Zustimmungsraten beim Kompetenzerleben zu beobachten. Während in den beiden genannten Klassen im Englischunterricht jeweils ca. 37% der Schülerinnen und Schüler sich als kompetent erleben, sind es im bilingualen Mathematikunterricht 69,2% in Klasse 7.2 bzw. 55,2% in Klasse 9.2. Mit Blick auf die von den Schülerinnen und Schülern zum Zeitpunkt der Erhebung geäußerte Unzufriedenheit über den Englischunterricht sind die im bilingualen Mathematikunterricht höheren Zustimmungsraten vermutlich vorrangig dem Durchbrechen des Unterrichtsalltags und dem Lehrerwechsel geschuldet. Eingangs wurde ausgeführt, dass für die Gesamtstichprobe die Zustimmungsraten im bilingualen Mathematikunterricht etwas niedriger liegen als in den beiden regulären Unterrichtskontexten. Bisher wurden die Untergruppen hervorgehoben, in denen das bilinguale Modul mehr Schülerinnen und Schülern als in den regulären Unterrichtskontexten zu einem Kompetenzerleben verholfen hat. Darüber hinaus sind jedoch auch Schülergruppen zu nennen, bei denen die Zustimmungsraten im bilingualen Mathematikunterricht einen deutlichen Rückgang erleben. So empfinden sich nur 36,1% der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 4 (AI) im bilingualen Mathematikunterricht als kompetent, während es im Englischunterricht noch 60,5% und im Mathematikunterricht 55,3% waren. Für Schülerinnen und Schüler, deren Interessenschwerpunkt nicht vom bilingualen Mathematikunterricht abgedeckt wird, ist das bilinguale Modul offenbar eher mit einer Verminderung des Kompetenzerlebens verbunden. Ein ebenso deutlicher Rückgang der Zustimmungsraten ist bei Klasse 7.1 zu verzeichnen. Während sich 92,6% der Schülerinnen und Schüler im Englischunterricht und 77,8% im Mathematikunterricht als kompetent erleben, sind es im bilingualen Mathematikunterricht lediglich 44%. Damit unterstützt dieses Ergebnis das bisherige von der Klasse durch die Daten gewonnene Bild, dass sie durch das bilinguale Modul eine deutliche Verunsicherung erfahren hat. Eine Analyse der Ergebnisse unterschieden nach Geschlecht zeigt weder für die Jungen noch für die Mädchen einen deutlichen Vorteil in ihrem Kompetenzerleben durch das bilinguale Modul: Bei den Jungen liegt die Zustimmungsraten im bilingualen Mathematikunterricht mit 61,5% ähnlich hoch wie im Englischunterricht (58,5%), jedoch niedriger als im regulären Mathematikunterricht (79,2%); bei den Mädchen sind es im bilingualen Modul genau die Hälfte der Schülerinnen – und damit weniger als in den regulären Unterrichtskontexten (61,9% im Englischunterricht und 57,4% im Mathematikunterricht) –, die sich als kompetent erleben.

Zusammenfassung + Hypothesenüberprüfung

Im bilingualen Mathematikunterricht fühlen mehr Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) ihre Kompetenz als im regulären Englischunterricht (**operationale Hypothese 1.1 bestätigt**), jedoch sind es weniger als im regulären Mathematikunterricht (**operationale Hypothese 1.2 nicht bestätigt**). Im bilingualen Mathematikunterricht gibt es etwas mehr sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler mit einem positiven Kompetenzerleben als im regulären Mathematikunterricht, allerdings liegt der Unterschied bei den Zustimmungsraten bei unter 10 Prozentpunkten (**operationale Hypothese 2.1 schwach bestätigt**). Ein geschlechterbezogener motivationaler Gewinn konnte nicht festgestellt werden.

5.3.12 Aktivität im Unterricht

5.3.12.1 Aktivität im Englischunterricht

Aufgrund der internen Konsistenz der Skala „Aktivität im Englischunterricht können die nachfolgenden beiden Items über Mittelwertsbildung zusammengefasst werden:

Im Englischunterricht bin ich aktiv dabei und melde mich häufig. (FB1Ak01)

Im Fach Englisch arbeite ich konzentriert mit. (FB1Ak02)

Ergebnisse

Es ergeben sich die folgenden Daten:

	Skala „Aktivität im Englischunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	80; 69 (N=116)			
Interessenschwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	21; 58,3 (N=36)	20; 71,4 (N=28)	13; 92,9 (N=14)	26; 68,4 (N=38)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	33; 62,3 (N=53)		47; 74,6 (N=63)	
Jahrgang	Jahrgang 7		Jahrgang 9	
	37; 68,5 (N=54)		43; 69,4 (N=62)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	21; 77,8 (N=27)	16; 59,3 (N=27)	28; 87,5 (N=32)	15; 50 (N=30)

Tabelle 57: Skala „Aktivität im Englischunterricht“

Von allen an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schülern geben knapp 70% an, sich aktiv am Unterricht zu beteiligen. Der Interessengruppenvergleich zeigt, dass die sprachlich interessierten Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr) mit 71,4% bzw. 92,9% über diesem Durchschnitt liegen. Gruppe 3 (MN+Spr) hat hierbei die höchste prozentuale Zustimmung, woran erkennbar wird, dass sich die Leistungsorientierung dieser Gruppe auch in ihrer Bereitschaft zur Mitarbeit im Unterricht äußert. Von den beiden nichtsprachlich interessierten Gruppen, die mit ihren Zustimmungsraten von 58,3% (Gruppe 1 (MN)) und 68,4% (Gruppe 4 (AI)) unter dem Gesamtdurchschnitt liegen, hat die Gruppe der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schülern die niedrigste Zustimmungsraten. Durch die Differenz von 10 Prozentpunkten zu Gruppe 4 (AI) wird erneut deutlich, dass ein Spannungsverhältnis zwischen (fremd-)sprachlichem und mathematischem Interesse besteht: Bei den nichtsprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern, die mathematisch interessiert sind, gibt es im Englischunterricht mehr passive als bei den nichtsprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern mit anderem Interessenschwerpunkt. Zwischen den Zustimmungsraten der Jungen und Mädchen liegen ebenfalls rund 10 Prozentpunkte. Die Mädchen, bei denen drei Viertel den Items der Skala zustimmen, sind im Englischunterricht offenbar etwas aktiver als ihre männlichen Klassenkameraden. Ein jahrgangsbezogener Unterschied bei der Unterrichtsbeteiligung liegt nicht vor; die Zustimmungsraten von Jahrgang 7

und 9 liegen beide jeweils nahe dem Gesamtdurchschnitt. Im Klassenvergleich sind die Schülerinnen und Schüler der Klassen 7.2 und 9.2 im Englischunterricht häufiger passiv als die Schülerinnen und Schüler der Klassen 7.1 und 9.1. Der Zusammenhang zwischen Unzufriedenheit mit der gegenwärtigen Unterrichtssituation und verminderter Unterrichtsbeteiligung wird erkennbar. Da die einzelnen Klassen zu unterschiedlichen Teilen in den vier verschiedenen Interessengruppen vertreten sind und so der Grad der Zufriedenheit mit dem Englischunterricht einen Einfluss auf das Antwortverhalten dieser Gruppen genommen haben kann, sollen die Ergebnisse noch einmal unterteilt nach ‚zufriedenen‘ und ‚unzufriedenen‘ Klassen betrachtet werden.

	Skala „Aktivität im Englischunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten in der Untergruppe (n)			
	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
Klassen 7.1+9.1 („zufrieden“)	12; 80 (n=15)	10; 90,9 (n=11)	11; 91,7 (n=12)	16; 76,2 (n=21)
Klassen 7.2+9.2 („unzufrieden“)	9; 42,9 (n=21)	10; 58,8 (n=17)	2; 100 (n=2)	10; 58,8 (n=17)

Tabelle 58: Ergebnisse der Interessengruppen bei der Skala „Aktivität im Englischunterricht“, unterteilt nach ‚zufriedenen‘ und ‚unzufriedenen‘ Klassen

Die Tabelle zeigt, dass die Zufriedenheit mit dem Englischunterricht einen deutlichen Einfluss auf die Zustimmungsraten der Interessengruppen nimmt. Bei den Klassen 7.1 und 9.1 haben die beiden sprachlich interessierten Gruppen nach wie vor höhere Zustimmungsraten als die Gruppen 1 (MN) und 4 (AI), jedoch ist der Abstand mit ca. 10 Prozentpunkten deutlich kleiner als bei den in Tabelle 57 dargestellten Ergebnissen. Außerdem liegen hier die Zustimmungsraten der beiden nichtsprachlich interessierten Gruppen dicht beieinander, sodass bei den zufriedenen Gruppen kein Hinweis auf ein besonderes Spannungsverhältnis von mathematischen und sprachlichen Interessen zu erkennen ist. Bei den ‚unzufriedenen‘ Klassen 7.2 und 9.2 fallen mit Ausnahme von Gruppe 3 (MN+Spr) die Zustimmungsraten deutlich geringer aus. In Gruppe 1 (MN) liegt die Zustimmungsrate mit 42,9% am niedrigsten. Dadurch zeigt sich, dass bei bestimmten Situationen im Englischunterricht, die zu einer schülerseitigen Unzufriedenheit führen, es am ehesten die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) sind, die ihre Mitarbeit einstellen.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) beteiligen sich mehrheitlich – bei grundlegender Zufriedenheit sogar zu über 90% (vgl. Tabelle 58) – am Englischunterricht (Grundannahme 2 bestätigt). In Gruppe 1 (MN) liegt die Zustimmungsrate niedriger, jedoch sind es bei den ‚zufriedenen‘ Klassen gerade einmal 10 Prozentpunkte weniger als in Gruppe 2 (Spr) (Grundannahme 3a bestätigt). Mehr Mädchen als Jungen beschreiben sich als aktiv Teilnehmende im Englischunterricht.

5.3.12.2 Aktivität im Mathematikunterricht

Die Skala umfasst die folgenden Items:

Im Mathematikunterricht bin ich aktiv dabei und melde mich häufig. (FB2Ak01)

Im Fach Mathematik arbeite ich konzentriert mit. (FB2Ak02)

Hier ergeben sich die folgenden Daten:

	Skala „Aktivität im Mathematikunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	76; 66,7 (N=114)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	26; 72,2 (N=36)	17; 65,4 (N=26)	11; 78,6 (N=14)	22; 57,9 (N=38)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	38; 71,7 (N=53)		38; 62,3 (N=61)	
Jahrgang	Jahrgang 7		Jahrgang 9	
	43; 82,7 (N=52)		33; 53,2 (N=62)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	25; 92,6 (N=27)	18; 72 (N=25)	21; 65,6 (N=32)	12; 40 (N=30)

Tabelle 59: Skala „Aktivität im Mathematikunterricht“

Die Zustimmungsraten für alle Schülerinnen und Schüler insgesamt befinden sich mit 66,7% auf einem ganz ähnlichen Niveau wie die für den Englischunterricht. Die Unterscheidung nach Interessenschwerpunkt zeigt jedoch eine andere Verteilung der Prozentzahlen. Bei der Skala „Aktivität im Mathematikunterricht“ besitzen die beiden mathematisch interessierten Gruppen 1 (MN) und 3 (MN+Spr) mit 72,2% bzw. 78,6% die höchsten Zustimmungsraten. Schülerinnen und Schülern, bei denen Mathematik nicht den Interessenschwerpunkt bildet, sind etwas seltener zur Mitarbeit im Mathematikunterricht bereit. In Gruppe 2 (Spr) liegt die Zustimmungsraten zu den Items der Skala bei 65,4% und bei Gruppe 4 (AI) lediglich bei 57,9%. Während sich im Englischunterricht die Mädchen etwas mehr beteiligen als die Jungen, zeigen im Mathematikunterricht die Schüler mit 71,7% – gegenüber 62,3% bei den Schülerinnen – die höhere Zustimmungsraten. Im Jahrgangs- und Klassenvergleich sind die Schülerinnen und Schüler der beiden siebten Klassen im Mathematikunterricht aktiver als die der neunten Klassen. Insbesondere Klasse 7.1 sticht mit einer Zustimmungsraten von 92,6% aus den vier betrachteten Klassen heraus und zeigt damit ihre Verbundenheit zum regulären Mathematikunterricht. Klasse 9.2 weist mit 40% die niedrigste Zustimmungsraten auf und das, obwohl 70% der Schülerinnen und Schüler angeben, dass Mathematikunterricht ihnen Spaß macht (vgl. Seite 109). Sowohl im Englisch- als auch im Mathematikunterricht liegt die Zustimmungsraten der Klasse 9.2 deutlich niedriger als in der bilingualen Parallelklasse 9.1. Da die Klasse 9.2 von den an der Untersuchung teilnehmenden Klassen die einzige ist, welche nicht am bilingualen Zug der jeweiligen Schule teilnimmt, kommt die Vermutung auf, dass Schülerinnen und Schüler, die sich für das bilinguale Unterrichtsangebot ihrer Schule entschieden haben, auch generell die im Unterricht engagierteren Teilnehmer sind. Diese Vermutung scheint sich jedoch nicht zu bestätigen, wenn man die Ergebnisse der Klasse 7.2 getrennt für die am bilingualen sowie die am muttersprachlichen Sachfachunterricht Teilnehmenden unterscheidet:

Klasse 7.2	Skala „Aktivität im Mathematikunterricht“ Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)	
Insgesamt	18; 72 (N=25)	
Schulzweig	Bilingual	Monolingual (Regelunterricht)
	6; 60 (n=10)	11; 78,6 (n=14)

Tabelle 60: Ergebnisse der Klasse 7.2 bei der Skala „Aktivität im Mathematikunterricht“, unterteilt nach Schulzweig

Von den Schülerinnen und Schülern aus Klasse 7.2, die sich als aktive Teilnehmer im Mathematikunterricht beschreiben, sind die Regelschüler stärker vertreten: Knapp 80% der monolingual unterrichteten Schülerinnen und Schüler stimmen den Items der Skala zu, von den bilingualen Schülerinnen und Schülern sind es nur 60%.

Zusammenfassung + Überprüfung der Grundannahmen

Die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 1 (MN) kann als aktiv im Mathematikunterricht beschrieben werden (Grundannahme 1 bestätigt). Die Differenz ihrer Zustimmungsrates zu der der sprachlich interessierten, ‚aktiven‘ Schülerinnen und Schülern aus Gruppe 2 (Spr) beträgt jedoch nur weniger als 10 Prozentpunkte (Grundannahme 3b schwach bestätigt). Etwas mehr Jungen als Mädchen können mithilfe der hier analysierten Skala als aktiv Teilnehmende im Mathematikunterricht beschrieben werden; ihre Zustimmungsraten liegen knapp 10 Prozentpunkte auseinander.

5.3.12.3 Aktivität im bilingualen Mathematikunterricht

Die Aktivität im bilingualen Mathematikunterricht wurde anhand der folgenden beiden Items erhoben:

Im bilingualen Mathematikunterricht war ich aktiv dabei und habe mich häufig gemeldet. (FB3Ak01)

Im bilingualen Mathematikunterricht habe ich konzentriert mitgearbeitet. (FB3Ak02)

Cronbach-Alpha liegt mit 0,665 für die Zusammenfassung der Items zu einer Skala zu niedrig. Daher werden sie einzeln betrachtet.

	Item FB3Ak01 Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	52; 46 (N=113)			
Interessenschwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	15; 44,1 (N=34)	19; 67,9 (N=28)	7; 50 (N=14)	11; 29,7 (N=37)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	24; 46,2 (N=52)		28; 45,9 (N=61)	
Jahrgang	Jahrgang 7		Jahrgang 9	
	26; 49,1 (N=53)		26; 43,3 (N=60)	

Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	10; 38,5 (N=26)	16; 59,3 (N=27)	16; 50 (N=32)	10; 35,7 (N=28)

Tabelle 61: Ergebnisse zu Item FB3Ak01

Anders als im regulären Englisch- und Mathematikunterricht waren für die Schülerinnen und Schüler im bilingualen Mathematikunterricht das konzentrierte Mitarbeiten (FB3Ak02) und Wortmeldungen offenbar verschiedene Angelegenheiten. Bei Item **FB3Ak01** haben die beiden sprachlich interessierten Gruppen die höchsten Zustimmungsraten mit 67,9% bei Gruppe 2 (Spr) und 50% bei Gruppe 3 (MN+Spr). Ihr Interesse an Fremdsprachen sowie ihre besseren Leistungen im Fach Englisch (vgl. Tabelle 28, Seite 114) haben den Schülerinnen und Schülern vermutlich genug Selbstbewusstsein gegeben, sich am bilingualen Mathematikunterricht durch Sprachbeiträge zu beteiligen. In Gruppe 1 (MN) sind es nur 44,1% und in Gruppe 4 (AI) nur 29,7% der Schülerinnen und Schüler, die angeben sich häufig im Unterricht gemeldet zu haben. Eine Untergliederung der Schülerantworten nach Geschlecht und Jahrgang liefert keine auffälligen Unterschiede. Hier liegen die Zustimmungsraten alle zwischen 40-50%. Erst bei der klassenweisen Betrachtung der Ergebnisse tut sich Klasse 7.2 hervor; mit 59,3% sind es hier die meisten Schülerinnen und Schüler, die häufig Unterrichtsbeiträge erbracht haben (wollen¹⁰²).

	Item FB3Ak02 Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	62; 54,9 (N=113)			
Interessenschwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	16; 45,7 (N=35)	21; 75 (N=28)	9; 64,3 (N=14)	16; 44,4 (N=36)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	31; 58,5 (N=53)		31; 51,7 (N=60)	
Jahrgang	Jahrgang 7		Jahrgang 9	
	29; 55,8 (N=52)		33; 54,1 (N=61)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	15; 57,7 (N=26)	14; 53,8 (N=26)	16; 50 (N=32)	17; 58,6 (N=29)

Tabelle 62: Ergebnisse zu Item FB2Ak02

Im Gegensatz zu Item FB3AK01 liegt die Zustimmungsraten zu Item **FB3Ak02** insgesamt bei etwas über 50%. Bei der Betrachtung der Ergebnisse gegliedert nach den Interessengruppen weisen die sprachlich interessierten Gruppen jedoch ebenfalls die höheren Zustimmungsraten auf. Während in Gruppe 1 (MN) und in Gruppe 4 (AI) nur jeweils ca. 45% der Schülerinnen und Schüler angeben, konzentriert am Unterricht teilzunehmen, sind es in Gruppe 2 (Spr) 75% und in Gruppe 3 (MN+Spr) 64,3%. Die weitere Aufgliederung der Ergebnisse nach Geschlecht, Jahrgang und Klasse liefert keine beobachtbaren Unterschiede; es sind jeweils etwas mehr als 50% der Schülerinnen und Schüler, die ihre konzentrierte Mitarbeit bekunden.

¹⁰² Die prozentualen Zustimmungsraten beruhen auf der Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler. Inwiefern sich die dem Item FB3Ak01 zustimmenden Schülerinnen und Schüler sich tatsächlich am häufigsten am Unterricht beteiligt haben, wurde in der vorliegenden Untersuchung nicht erhoben.

5.3.12.4 Vergleich der Unterrichtskontexte

Bei der Auswertung der Items zum Englischunterricht sowie zum regulären Mathematikunterricht konnten Skalen betrachtet werden. Da die Skalenbildung bei den Items zum bilingualen Mathematikunterricht nicht möglich war, wird bei dem nun folgenden Vergleich auf die einzelnen Items zu allen drei Unterrichtskontexten zurückgegriffen. Die Zustimmungsrate für die aktive **Teilnahme mit häufigem Melden** liegt im bilingualen Mathematikunterricht unter 50% (FB3AK01). Damit liegt sie um mehr als 10 Prozentpunkte niedriger als im Mathematikunterricht. Die Differenz zum Englischunterricht beträgt sogar mehr als 20 Prozentpunkte. Die Veränderung des Meldeverhaltens ist u.a. dadurch erklärbar, dass das bilinguale Modul für alle teilnehmenden Schülerinnen und Schüler eine neue Erfahrung darstellte.

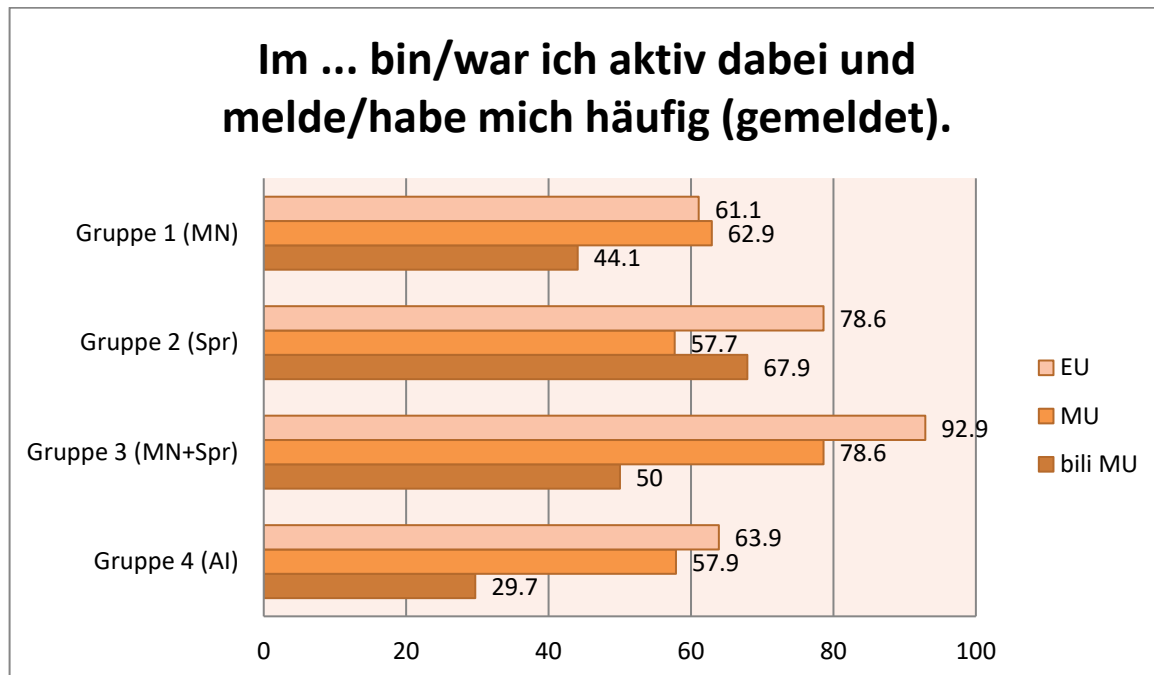


Abbildung 35: Ergebnisse zu Itemset 1 (FB1Ak01, FB2Ak01 und FB3Ak01)

Die Betrachtung der Ergebnisse für die einzelnen Interessengruppen in Abbildung 35 zeigt, dass abhängig vom Schülerinteresse und vom Unterrichtsfach die Veränderung negativ oder positiv sein kann. Während sich alle Schülerinnen und Schüler im bilingualen Mathematikunterricht weniger aktiv beteiligen als im Englischunterricht, geben die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) an, im bilingualen Modul aktiver mitgearbeitet zu haben als im regulären Mathematikunterricht. Ihr Interesse an der Fremdsprache und ihre fremdsprachliche Kompetenz hat ihnen möglicherweise die Motivation und das nötige Selbstvertrauen gegeben, sich im Unterricht durch Wortmeldungen zu beteiligen. Am stärksten wird die Meldehäufigkeit durch das bilinguale Modul bei Schülerinnen und Schülern der Gruppen 3 (MN+Spr) und 4 (AI) beeinträchtigt. Da die im bilingualen Mathematikunterricht behandelten Inhalte – Mathematik und Sprache – nicht im Interessenschwerpunkt der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 4 (AI) liegen, ist es verständlich, dass sie sich bei Konfrontation mit einer Kombination dieser beiden Bereiche im Unterricht mit mündlicher Beteiligung eher zurückhalten. Diese Erklärung kann jedoch nicht für die im Gruppenvergleich geringe Zustimmungsrate im bilingualen Mathematikunterricht von Gruppe 3 (MN+Spr) herangezogen werden, da diese Lerner angeben, sowohl für Mathematik als auch

für Sprache ein besonderes Interesse zu besitzen. Für die Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe ist eher zu vermuten, dass ihre Sorge um gute Noten und die damit zwiegespaltene Haltung gegenüber dem bilingualen Mathematikunterricht (vgl. Kapitel 5.2.4, Seite 117) zu einer im Vergleich zu den regulären Unterrichtskontexten weniger aktiven Teilnahme geführt haben. Bei der Betrachtung der Ergebnisse zu den Items FB1Ak01, FB2Ak01 und FB3Ak01 unterteilt nach Geschlecht, Jahrgang und Klasse fällt auf, dass die Zustimmungsraten im bilingualen Modul gleich niedrig sind oder niedriger liegen als in den regulären Unterrichtskontexten.

Die **Konzentration bei der Teilnahme** am bilingualen Modul war insgesamt sowie auch bei allen Interessengruppen niedriger als in den regulären Unterrichtskontexten, was möglicherweise auf den Charakter des Moduls als unbenotete, kurze und einmalige Unterrichtseinheit zurückzuführen ist. Jedoch variiert die Stärke der Konzentrationsdifferenz bei den verschiedenen Interessengruppen.

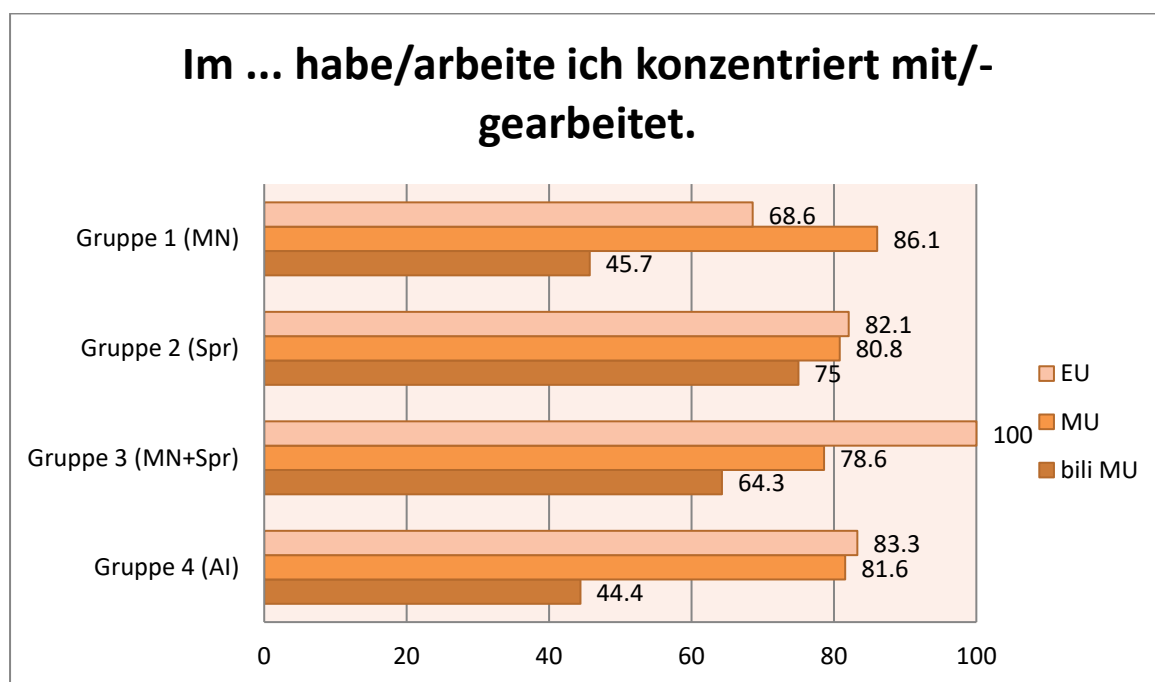


Abbildung 36: Ergebnisse zu Itemset 2 (FB1Ak02, FB2Ak02 und FB3Ak02)

Während beim Vergleich der Zustimmungsraten von Item FB2AK02 und FB3AK02 die nicht-sprachlich interessierten Gruppen 1 (MN) und 4 (AI) eine Differenz von ca. 40 Prozentpunkten verzeichnen, liegt die Zustimmungsraten für den Mathematikunterricht bzw. das bilinguale Modul bei den sprachlich interessierten Gruppen 2 (Spr) und 3 (MN+Spr) nur 5 bis knapp 15 Prozentpunkte auseinander. Von den 7 Schülerinnen und Schülern der Gruppe 2 (Spr), die der Aussage ‚Im bilingualen Mathematikunterricht habe ich konzentriert mitgearbeitet‘ nicht zugestimmt haben, gehören 3 Schülerinnen und Schüler der Klasse 7.2 an. In dieser Klasse ist das bilinguale Modul unmittelbar vor Beginn der Sommerferien und damit zu einem Zeitpunkt im Schuljahr durchgeführt worden, an dem die schulische Motivation und Konzentrationsfähigkeit allgemein nachlassen. Vor diesem Hintergrund kann man für Gruppe 2 (Spr) im bilingualen Modul zwar nicht von einer gesteigerten Konzentration bei der unterrichtlichen Mitarbeit sprechen, jedoch davon, dass in dieser Gruppe der Anteil der aufmerksamen Schülerinnen und Schülern trotz teilweise anzutreffender Ferienstimmung nahezu

gleich. Eine Differenzierung der Ergebnisse nach Geschlecht, Jahrgang und Klasse zeigt wie schon beim ersten Itemset zur ‚Aktivität im Unterricht‘, dass im bilingualen Modul weniger Schülerinnen und Schüler den Itemaussagen zustimmen als im Englischunterricht und im muttersprachlichen Mathematikunterricht.

Zusammenfassung + Hypothesenüberprüfung

Bei den mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) liegt die Zustimmungsrate im bilingualen Modul bei Itemset 1 und 2 deutlich niedriger als im Englisch- und Mathematikunterricht. Damit stellt der bilinguale Mathematikunterricht für diese Gruppe im Vergleich zum Englischunterricht keinen Vorteil und im Vergleich mit dem regulären Mathematikunterricht einen Nachteil dar (**operationale Hypothesen 1.1 und 1.2 nicht bestätigt**). In Gruppe 2 (Spr) geben im bilingualen Mathematikunterricht etwas mehr Schülerinnen und Schüler sich durch Wortmeldungen aktiv in den Unterricht eingebracht zu haben als im regulären Mathematikunterricht. Im bilingualen Modul sind es jedoch im Vergleich zum regulären Mathematikunterricht nicht mehr, sondern nur ungefähr gleich viele Lerner, die eine konzentrierte Mitarbeit bestätigen. Damit bedeutet der bilinguale Mathematikunterricht für den motivationalen Teilaspekt der unterrichtlichen Aktivität teilweise einen Vorteil gegenüber dem Regelunterricht (**operationale Hypothese 2.1 eingeschränkt bestätigt**). Zudem ist weder ein motivationaler Vorteil für die Jungen noch für die Mädchen feststellbar.

5.4 Hypothesenüberprüfung

In der vorangehenden Analyse wurde abschließend zu jedem der betrachteten motivationalen Teilaspekte die Bedeutung der jeweiligen Ergebnisse für die operationalen Hypothesen der vorliegenden Arbeit formuliert. Um über den einzelnen Teilaspekt hinaus Aussagen über den Gültigkeitsbereich der aufgestellten Hypothesen treffen zu können, werden die hypothesenbezogenen Zwischenergebnisse nun tabellarisch zusammengefasst.

	Operationale Hypothesen:				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2
Motivationale Konstrukte:					
1. Intrinsische Motivation	schwach bestätigt	eingeschränkt bestätigt	nicht bestätigt	eingeschränkt bestätigt	bestätigt
2. Extrinsische Motivation	nicht bestätigt	nicht bestätigt	–	nicht bestätigt	–
3. Selbstkonzept	nicht bestätigt	nicht bestätigt	–	bestätigt	–
4. Selbstwirksamkeit	bestätigt	nicht bestätigt	–	bestätigt	–
5. Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen	nicht bestätigt	nicht bestätigt	–	teilweise bestätigt (Itemset 1 bestätigt, Itemset 2: nicht bestätigt)	–
6. Zufriedenheit mit eigener Leistung	bestätigt	nicht bestätigt	–	bestätigt	–
7. Ursachenzuschreibung Erfolg	Aufgrund der fehlenden mündlichen/schriftlichen Notengebung in den bilingualen Modulen, konnten die Hypothesen für diese Konstrukte nicht überprüft werden.				
8. Ursachenzuschreibung Misserfolg					

9. Einstellungen zum Unterricht	nicht bestätigt	nicht bestätigt	–	bestätigt	–
10. Angst im Unterricht	bestätigt	schwach bestätigt	–	bestätigt	–
11. Kompetenzerleben	bestätigt	nicht bestätigt	–	schwach bestätigt	–
12. Aktivität im Unterricht	nicht bestätigt	nicht bestätigt	–	teilweise bestätigt (Itemset 1 bestätigt, Itemset 2: nicht bestätigt)	–

Tabelle 63: Gültigkeit der Hypothesen

Zur operationalen Hypothese 1.1:

(Im bilingualen Mathematikunterricht haben mehr mathematisch-naturwissenschaftliche Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) eine positive motivationale Disposition als im Englischunterricht. Es gilt $M_{MN \text{ im biliMU}} > M_{MN \text{ im EU}}$.)

Die operationale Hypothese 1.1, mit der die Behauptung aufgestellt wurde, dass die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) motivational von bilingualen Unterricht im Fach Mathematik profitieren können, bestätigt sich für die Hälfte der untersuchten Konstrukte. Im Vergleich mit dem Englischunterricht sind im bilingualen Mathematikunterricht mehr Schülerinnen und Schüler

- an der englischen Sprache als Unterrichtsinhalt interessiert („intrinsische Motivation“),
- davon überzeugt, schwierige Unterrichtsinhalte bewältigen zu können („Selbstwirksamkeit“),
- mit ihrer erbrachten Leistung zufrieden („Zufriedenheit mit eigener Leistung“),
- angstfrei („Angst im Unterricht“) sowie
- sich ihrer fachlichen Kompetenz bewusst („Kompetenzerleben“).

Der motivationale Zugewinn für die Gruppe der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler fällt bei den einzelnen Konstrukten unterschiedlich aus:

	Zustimmungsraten von Gruppe 1 (MN)			Anmerkungen
	EU		bili MU	
Motivationale Konstrukte:				
Intrinsische Motivation	41,7%	↗	48,6%	
Selbstwirksamkeit	47,2%	↗	54,3%	
Zufriedenheit mit eigener Leistung	50%	↗	57,1%	
Angst im Unterricht	36,1%	↘	22,9%	Die niedrigere Zustimmungsraten im bilingualen Modul ist positiv zu werten, da sie den Anteil der Schülerinnen und Schüler darstellt, die sich als ängstlich beschreiben.
Kompetenzerleben	44,4%	↗	62,9%	

Tabelle 64: Motivationale Konstrukte mit positiver Veränderung bei den Zustimmungsraten von Gruppe 1 (MN) beim Vergleich vom Englischunterricht (EU) mit dem bilingualen Mathematikunterricht (bili MU)

Während die Differenz der Zustimmungsraten bei der ‚intrinsischen Motivation‘, bei der ‚Selbstwirksamkeit‘ sowie der ‚Zufriedenheit mit eigener Leistung‘ bei unter zehn Prozentpunkten liegt und damit der motivationale Vorteil durch bilinguales Unterrichten eher gering ausfällt, finden wir bei der ‚Angst im Unterricht‘ bzw. beim ‚Kompetenzerleben‘ eine Differenz von immerhin ca. 14 bzw. ca. 18 Prozentpunkten.

Bei der anderen Hälfte der Konstrukte ist kein derartiger Motivationszugewinn, sondern ein Motivationsverlust beobachtbar. Verglichen mit dem Englischunterricht sind es im bilingualen Mathematikunterricht weniger Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN), die

- den Unterricht als Vorbereitung auf das Berufsleben schätzen (‚extrinsische Motivation‘),
- sich im Unterricht als leistungsfähig erleben (‚Selbstkonzept‘),
- das Gelernte als persönlich wichtig einschätzen (‚Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen‘),
- zum Unterrichtsgeschehen eine positive Haltung einnehmen (‚Einstellungen zum Unterricht‘) sowie
- dem Unterricht aufmerksam folgen und sich u.a. durch Wortmeldungen einbringen (‚Aktivität im Unterricht‘).

	Zustimmungsraten von Gruppe 1 (MN)		
	EU		bili MU
Motivationale Konstrukte:			
Extrinsische Motivation	91,7%	↘	40%
Selbstkonzept	77,8%	↘	68,6%
Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen	60%	↘	51,4%
Einstellungen zum Unterricht	55,6%	↘	48,6%
Aktivität im Unterricht			
→ Itemset 1	61,1%	↘	44,1%
→ Itemset 2	68,6%	↘	45,7%

Tabelle 65: Motivationale Konstrukte mit negativer Veränderung bei den Zustimmungsraten von Gruppe 1 (MN) beim Vergleich vom Englischunterricht (EU) mit dem bilingualen Mathematikunterricht (bili MU)

Die größten Differenzen bei den Zustimmungsraten sind bei den Konstrukten ‚extrinsische Motivation‘ sowie ‚Aktivität im Unterricht‘ feststellbar. Diese betragen hier 50% bzw. 17% und knapp 23%. Wie bei der Auswertung des Itemsets zum Konstrukt ‚extrinsische Motivation‘ (vgl. Kapitel 5.3.2.4) beschrieben, war der motivationale Verlust beim bilingualen Modul gegenüber dem Englischunterricht kein interessengruppenspezifisches, sondern ein gruppenübergreifendes Phänomen. Damit fällt dieses Konstrukt bei der Hypothesenüberprüfung, die auf gruppenspezifische Motivationsgewinne/-Verluste abzielt, weniger stark ins Gewicht. Im Vergleich zum Englischunterricht ist ebenso der im bilingualen Modul geringere Anteil aktiv teilnehmender Schülerinnen und Schülern auffällig. Dies ist eine Beobachtung, die in allen Interessengruppen gemacht werden kann (vgl. Abbildung 35 und Abbildung 36) und damit bei der Hypothesenüberprüfung als Evaluierung des interessengruppenspezifischen Potenzials des bilingualen Unterrichts im Fach Mathematik keinen Schwerpunkt einnehmen darf. Bei den übrigen Konstrukten ‚Selbstkonzept‘, ‚Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen‘ sowie ‚Einstellungen zum Unterricht‘ beträgt die Differenz zwischen den Zustimmungsraten im bilingualen Modul und im Englischunterricht weniger als 10 Prozent-

punkte und repräsentiert damit nur einen kleinen motivationalen Verlust, der im bilingualen Mathematikunterricht für die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) besteht. Insgesamt betrachtet kann die **operationale Hypothese 1.1** mit den kleinen bis mittelgroßen Motivationsgewinnen und den kleinen und als weniger relevant eingeschätzten Motivationsverlusten als **tendenziell bestätigt** angesehen werden.

Zur operationalen Hypothese 1.2:

(Im bilingualen Mathematikunterricht haben genauso viele mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) eine positive motivationale Disposition wie im regulären Mathematikunterricht. Es gilt $M_{MN \text{ im biliMU}} = M_{MN \text{ im MU}}$.)

Im Rahmen der operationalen Hypothese 1.2 wird untersucht, ob die mathematisch-naturwissenschaftlichen Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) im bilingualen Modul so motiviert in Erscheinung treten wie im regulären Mathematikunterricht. Festgemacht wird die Gültigkeit der Hypothese daran, inwiefern die Zustimmungsraten in den beiden betreffenden Unterrichtskontexten ähnlich hoch sind. Die Datenanalyse zeigte hierbei, dass die Zustimmungsraten im bilingualen Mathematikunterricht niedriger lagen als im regulären Mathematikunterricht.

	Zustimmungsraten von Gruppe 1 (MN)			Anmerkungen:
	MU		bili MU	
Motivationale Konstrukte:				
Intrinsische Motivation	66,7%	→	62,9%	Differenz < 5 Prozentpunkte
Extrinsische Motivation	97,2%	↘	40%	
Selbstkonzept	97,2%	↘	68,6%	
Selbstwirksamkeit	86,1%	↘	54,3%	
Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen	91,4%	↘	51,4%	
Zufriedenheit mit eigener Leistung	75%	↘	57,1%	
Einstellungen zum Unterricht	97,2%	↘	48,6%	
Angst im Unterricht	16,7%	→	22,9%	Differenz ca. 6 Prozentpunkte
Kompetenzerleben	83,3%	↘	62,9%	
Aktivität im Unterricht				
→ Itemset 1	62,9%	↘	44,1%	
→ Itemset 2	86,1%	↘	45,7%	

Tabelle 66: Motivationale Konstrukte mit negativer Veränderung bei den Zustimmungsraten von Gruppe 1 (MN) beim Vergleich vom regulären Mathematikunterricht (MU) mit dem bilingualen Mathematikunterricht (bili MU)

Dabei beträgt die Differenz der Zustimmungsraten bis zu 57,2% (Konstrukt ‚extrinsische Motivation‘). Bei zwei der untersuchten motivationalen Teilaspekte – ‚intrinsische Motivation‘ und ‚Angst im Unterricht‘ – beträgt die Differenz jedoch nur rund 6 Prozentpunkte oder weniger. Im bilingualen Modul zeigen fast so viele Schülerinnen und Schüler

- Interesse für die Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten (‚intrinsische Motivation‘) sowie
- keine ‚Angst im Unterricht‘

wie im regulären Mathematikunterricht. Damit bestätigt sich die Hypothese für diese beiden motivationalen Konstrukte. Für alle anderen jedoch – und damit für die große Mehrheit der Konstrukte – muss sie als widerlegt angesehen werden. Insgesamt wird die **operationale Hypothese 1.2** daher als **nicht bestätigt** beurteilt.

Zur operationalen Hypothese 1.3:

(Die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler äußern sich positiv über das Fremdsprachenlernen im bilingualen Mathematikunterricht.)

Die operationale Hypothese 1.3 ist als Ergänzung zur operationalen Hypothese 1.1 zu sehen, da letztere für sich genommen noch keinen Vorteil des bilingualen Mathematikunterrichts für das fremdsprachliche Lernen nennt. Mit der operationalen Hypothese 1.1 wurde zunächst einmal ausgesagt, dass mehr Schülerinnen und Schüler im bilingualen Mathematikunterricht, einem Fach aus ihrem Interessenbereich, motiviert sind als im Englischunterricht, einem Fach außerhalb des Interessenschwerpunkts. Dies könnte jedoch aufgrund der Interessenlage auch der Fall sein, ohne dass damit aus fremdsprachendidaktischer Perspektive ein Gewinn für das Fremdsprachenlernen verbunden ist. Die operationale Hypothese 1.3 postuliert zudem, dass bilingualer Mathematikunterricht für die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler einen Gewinn darstellt, wenn ihre Motivation eine Ausrichtung auf die fremdsprachlichen Inhalte des Unterrichts erfährt. Folgende Items des dritten Fragebogens werden herangezogen, um die Fokussierung der schülerseitigen Motivation zu ermitteln und diese genauer charakterisieren zu können.

Items	Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N) Mittelwert der Zustimmung
1. Im bilingualen Mathematikunterricht fand ich es interessant, mich mit der englischen Sprache zu beschäftigen. (FB3IMEng01)	17; 48,6 (N=35) 2,5
2. Der bilinguale Mathematikunterricht war für mich eine gute Gelegenheit, um noch mehr Englisch zu lernen. (FB3EinstUEng09)	21; 60 (N=35) 2,3
3. Im bilingualen Unterricht hat mir das Englischsprechen Spaß gemacht, da ich nicht auf Fehler und Grammatik achten musste. (FB3EinstUEng11)	19; 54,3 (N=35) 2,2
4. Im bilingualen Unterricht hat mir das Englischsprechen Spaß gemacht, weil die Themen, die wir behandelt haben, für mich interessant waren. (FB3EinstUEng12)	21; 60 (N=35) 2,4
5. Der bilinguale Mathematikunterricht hat mich motiviert Englisch zu lernen. (FB3EinstUEng13)	11; 32,4 (N=34) 2,5
6. Der bilinguale Mathematikunterricht hat mich stärker motiviert Englisch zu lernen als der reguläre Fremdsprachenunterricht. (FB3EinstUEng13c)	11; 31,4 (N=35) 2,2

Tabelle 67: Ergebnisse der Items zur Überprüfung der operationalen Hypothese 1.3

Bei der einen Hälfte der Items liegen die Zustimmungsraten unter 50%, was bedeutet, dass für mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) das bilinguale Modul in Bezug auf die in den Items genannten motivationalen Aspekte keinen auf das fremdsprach-

liche Lernen gerichteten Vorteil bringt. Nur etwas mehr als 30% der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler geben an, dass das bilinguale Modul sie zum Englischlernen motiviert (5. Item). Es scheint dabei auch nur von ebenso wenig Schülerinnen und Schüler (31,4%) dem regulären Englischunterricht vorgezogen zu werden (6. Item). Außerdem findet nur knapp die Hälfte der Schülerinnen und Schüler die Auseinandersetzung mit der englischen Sprache im Kontext des bilingualen Moduls im Fach Mathematik interessant (1. Item). Bei drei von den sechs Items jedoch findet sich eine Zustimmungsrate von über 50%, sodass bilingualer Mathematikunterricht in Hinblick auf die dort genannten motivationalen Teilaspekte einen Vorteil für das fremdsprachliche Lernen inkludiert. 54,3% schätzen dabei die Anwendung der Fremdsprache als Kommunikationsmittel ohne den Fokus auf grammatikalische Korrektheit (3. Item). 60% der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 1 (MN) geben an, dass ihnen das Sprechen in der Fremdsprache ebenfalls aufgrund der Kommunikationsinhalte – in diesem Fall aufgrund der behandelten mathematischen Themen – Freude bereitet hat (4. Item). Des Weiteren beurteilen 60% der Schülerinnen und Schüler den bilingualen Mathematikunterricht als geeignete Möglichkeit, um das schulische Englischlernen auszuweiten (2. Item). Zusammenfassend kann die **operationale Hypothese 1.3 insgesamt** als **nicht bestätigt** angesehen werden, da erstens drei mehrheitlich zugestimmten Items drei mehrheitlich abgelehnten gegenüberstehen. Zweitens erhält das 5. Item, welches aufgrund seiner Formulierung den Kern der operationalen Hypothese 1.3 am deutlichsten abbildet, nur eine sehr geringe Zustimmung. Bei der Betrachtung der Items mit einer Zustimmungsrate von über 50% fällt auf, dass diese sich stärker auf den Aspekt des Sprechens in der Fremdsprache beziehen. Im Falle einer entsprechenden Einschränkung der Hypothese (**operationale Hypothese 1.3***: Die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler äußern sich positiv über das Englischsprechen im bilingualen Mathematikunterricht.) könnte man diese als **bestätigt** beschreiben.

Zur operationalen Hypothese 2.1:

(Im bilingualen Mathematikunterricht haben mehr fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) eine positive motivationale Disposition als im regulären Mathematikunterricht. Es gilt $M_{Spr \text{ im biliMU}} > M_{Spr \text{ im MU}}$.)

Neben den mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schülern stand auch die Schülergruppe mit einem besonderen fremdsprachlichen Interesse im Zentrum der Analyse. Literaturrecherche sowie die Auswertung bisheriger empirischer Forschungsarbeiten haben zu der Annahme geführt, dass bilingualer Mathematikunterricht motivierend auf die Schülerinnen und Schüler wirken könnte, die in der vorliegenden Arbeit als Gruppe 2 (Spr) zusammengefasst sind. Inwiefern diese Annahme – hier formuliert als operationale Hypothese 2.1 – sich für die fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler aus den vier an der Untersuchung teilnehmenden Klassen bestätigt, wurde untersucht, indem die Zustimmungsraten zu den motivationalen Konstrukten für den regulären Mathematikunterricht auf der einen Seite und das bilinguale Modul im Fach Mathematik auf der anderen Seite verglichen wurden. Bei Gruppe 2 (Spr) zeigte sich, dass in neun von den 10 untersuchten

motivationalen Konstrukten die Zustimmungsraten im bilingualen Modul (teilweise) höher¹⁰³ liegt als im regulären Mathematikunterricht.

	Zustimmungsraten von Gruppe 2 (Spr)			Anmerkungen:
	MU		bili MU	
Motivationale Konstrukte:				
Intrinsische Motivation	15,4%	↗	62,9%	
Selbstkonzept	76,9%	↗	96,4%	
Selbstwirksamkeit	53,8%	↗	70,4%	
Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen (Itemset 1 – „persönliche Relevanz der erworbenen Kenntnisse“)	42,3%	↗	55,6%	
Zufriedenheit mit eigener Leistung	65,4%	↗	82,1%	
Einstellungen zum Unterricht	61,5%	↗	67,9%	
Angst im Unterricht	42,3%	↘	21,4%	Umkehrung „Keine Angst im Unterricht“: 57,7% ↗ 78,6%
Kompetenzerleben	57,7%	↗	64,3%	
Aktivität im Unterricht (Itemset 1 – ‚Wortmeldungen‘)	57,7%	↗	67,9%	

Tabelle 68: Motivationale Konstrukte mit positiver Veränderung bei den Zustimmungsraten von Gruppe 2 (Spr) beim Vergleich vom regulären Mathematikunterricht (MU) mit dem bilingualen Mathematikunterricht (bili MU)

Im bilingualen Modul sind im Vergleich zum regulären Mathematikunterricht mehr fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler

- an der Beschäftigung mit mathematischen Aufgaben interessiert (,intrinsische Motivation‘),
- von der eigenen Leistungsfähigkeit im Unterricht überzeugt (,Selbstkonzept‘),
- zuversichtlich, den eigenen Lernerfolg durch Anstrengung beeinflussen zu können (,Selbstwirksamkeit‘),
- vom persönlichen Nutzen des Gelernten überzeugt (,Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen‘ – Itemset 1),
- mit ihrer Leistung zufrieden (,Zufriedenheit mit eigener Leistung‘),
- dem Unterricht gegenüber aufgeschlossen (,Einstellungen zum Unterricht‘),
- im Unterricht angstfrei (,Angst im Unterricht‘),
- davon überzeugt, als kompetente Lerner im Klassenzimmer wahrgenommen zu werden (,Kompetenzerleben‘) sowie
- nach eigenen Angaben durch Wortmeldungen aktiv am Unterricht beteiligt (,Aktivität im Unterricht‘ – Itemset 1)

Dabei variiert die Differenz der Zustimmungsraten zwischen 5,9 und 47,5 Prozentpunkten. Letztgenannte Differenz tritt beim Konstrukt ,intrinsische Motivation‘ auf und bildet damit womöglich das größte motivationale Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts für fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler ab: Während im regulären Mathematikunterricht nur ein sehr geringer Anteil an Schülerinnen und Schülern angibt, die

¹⁰³ Beim Konstrukt „Angst im Unterricht“ wird die Umkehrung betrachtet: Im bilingualen Modul sind 78,6% der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr) angstfrei, im regulären Mathematikunterricht sind es nur 57,7%.

Beschäftigung mit Mathematik interessant zu finden, steigt die Zustimmungsrates im bilingualen Modul sprunghaft an. Der bilinguale Mathematikunterricht als Kombination aus mathematischem und fremdsprachlichem Lernen, d.h. der Verbindung eines neutralen bis unbeliebten Lernbereichs mit dem Interessenschwerpunkt, scheint die emotionale Blockade gegenüber Mathematik zu lösen und das Interesse für selbige zu wecken. Bei drei motivationalen Konstrukten war (teilweise) eine im Gegensatz zum regulären Mathematikunterricht niedrigere Zustimmungsrates im bilingualen Modul feststellbar.

	Zustimmungsrates von Gruppe 2 (Spr)		
	MU		bili MU
Motivationale Konstrukte:			
Extrinsische Motivation	84,6%	↘	35,7%
Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen (Itemset 2 – „Alltagsrelevanz der erworbenen Kenntnisse“)	52%	↘	21,4%
Aktivität im Unterricht (Itemset 2 – „Konzentration im Unterricht“)	80,8%	↘	75%

Tabelle 69: Motivationale Konstrukte mit negativer Veränderung bei den Zustimmungsrates von Gruppe 2 (Spr) beim Vergleich vom regulären Mathematikunterricht (MU) mit dem bilingualen Mathematikunterricht (bili MU)

Im bilingualen Mathematikunterricht war weniger fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern der Nutzen des Unterrichts bewusst als im regulären Mathematikunterricht. Aufgrund des jungen Alters der Schülerinnen und Schüler sowie der Kürze des bilingualen Moduls im Fach Mathematik konnte sich von allen Untersuchungsteilnehmern vermutlich nur ein geringer Prozentsatz die berufliche Verwendbarkeit des Gelernten vorstellen. Die niedrigere Zustimmungsrates im bilingualen Modul war in allen betrachteten Schülergruppen zu beobachten und stellte demnach kein spezifisches Phänomen der Gruppe 2 (Spr) dar. Verglichen mit dem regulären Mathematikunterricht schätzten beim Konstrukt ‚Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematiklernen‘ im bilingualen Mathematikunterricht weniger (fremd-)sprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler die erworbenen Kenntnisse als alltagsrelevant ein. Da die Zustimmungsrates von allen Interessengruppen hierzu niedrig ausfallen, ist die geringe Wahrnehmung der Alltagsrelevanz der Inhalte des bilingualen Mathematikunterrichts ebenfalls keine Besonderheit der Gruppe 2 (Spr). Im bilingualen Mathematikunterricht gaben zudem mehr Schülerinnen und Schüler dieser Interessengruppe an, sich durch Wortmeldungen aktiv am Unterricht zu beteiligen, als in den vorangegangenen regulären Unterrichtsstunden. Demgegenüber waren es etwas weniger Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe, die für das bilinguale Modul bestätigten, dass sie konzentriert mitarbeiteten. Die Differenz der Zustimmungsrates war hier jedoch mit weniger als 6 Prozentpunkten eher gering. Die bei drei motivationalen Konstrukten beobachtete negative Differenz der Zustimmungsrates ist also entweder in allen Interessengruppen anzutreffen und damit kein charakterisierendes Merkmal der fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler oder fällt vernachlässigbar gering aus. Bei der Entscheidung über die Gültigkeit der operationalen Hypothese 2.1 fallen diese Konstrukte also weniger stark ins Gewicht. Insgesamt kann die **operationale Hypothese 2.1** damit als **bestätigt** angesehen werden.

Zur operationalen Hypothese 2.2:

(Die sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler äußern sich positiv über das mathematische Lernen im bilingualen Mathematikunterricht.)

Die Überprüfung der operationalen Hypothese 2.1 zeigte, dass sich im bilingualen Mathematikunterricht mehr Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) als motiviert beschreiben, als es im regulären Mathematikunterricht der Fall war. Dabei beziehen sich die meisten der betrachteten motivationalen Konstrukte auf einen allgemeinen Zustand des ‚Motiviert-Seins‘ und spezifizieren noch nicht, ob die Motivation auch auf die mathematischen Lerninhalte gerichtet ist. Ein entsprechendes Interesse an mathematischen Fragestellungen ist ein Desiderat der Mathematikdidaktik, welches bei den Schülerinnen und Schülern mit einer Vorliebe für Fremdsprachen feststellbar sein müsste, damit man aus mathematikdidaktischer Perspektive von einem ‚Gewinn‘ durch bilingualen Unterricht sprechen kann. Bei der Zusammenfassung der Ergebnisse für die operationale Hypothese 2.1 wurde für das motivationale Konstrukt der ‚intrinsischen Motivation‘ festgehalten, dass sich deutlich mehr Schülerinnen und Schüler der Interessengruppe 2 (Spr) im bilingualen Mathematikunterricht für Mathematik interessieren als im regulären Mathematikunterricht. Im Fragebogen 3 gibt es neben dem Item zur intrinsischen Motivation zwei weitere Items, die den Fokus der Motivation auf Mathematik beinhalten.

Items	Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N) Mittelwert der Zustimmung
1. Im bilingualen Mathematikunterricht fand ich Mathematik interessant. (FB3IMMath01)	18; 64,3 (N=28) 2,7
2. Der bilinguale Mathematikunterricht hat mich motiviert, mich mit Mathematik zu beschäftigen. (FB3EinstUMath13)	7; 25 (N=28) 2,3
3. Der bilinguale Mathematikunterricht hat mich stärker für Mathematik motiviert als der reguläre Mathematikunterricht. (FB3EinstUMath13c)	10; 35,7 (N=28) 2,3

Tabelle 70: Ergebnisse der Items zur Überprüfung der operationalen Hypothese 2.2

Sowohl beim zweiten als auch dritten Item der Tabelle 70 liegt die Zustimmungsrate deutlich unter 50%. Die große Mehrheit fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler bringt dadurch zum Ausdruck, dass der bilinguale Unterricht im Fach Mathematik der Motivierung für mathematische Inhalte nicht zuträglich war und das bilinguale Modul hier auch nicht mehr leistet als der reguläre Mathematikunterricht. Die Betrachtung der Unterschiede in der Formulierung der Items liefert einen möglichen Ansatz für eine Erklärung, warum FB3IMMath01 im Vergleich zu den anderen beiden aus Tabelle 70 mehr Zustimmung erhält. Item 1 spricht davon, dass Mathematik als ‚interessant‘ erlebt wurde. Offenbar war das bilinguale Modul für die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr) eine ‚interessante‘ Erfahrung, die auch die Mathematik in einem neuen und ‚interessanten‘ Licht erscheinen ließ. Jedoch gehen die meisten Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe nicht so weit zu sagen, dass sie sich ‚motiviert‘ fühlen, um sich mit mathematischen Fragestellungen zu beschäftigen. Kurz: Interesse für Mathematik ist vorhanden, jedoch keine zusätzliche Motivierung, die die aktive Auseinandersetzung mit Mathematik impliziert. Nach einmaliger Durch-

führung eines bilingualen Moduls beschreiben sich die (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) zwar mehrheitlich allgemein als motiviert und sogar motivierter als im regulären Mathematikunterricht (vgl. operationale Hypothese 2.1), jedoch ist diese Motivation nicht auf die aktive Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten fokussiert (**operationale Hypothese 2.2 nicht bestätigt**). Aus mathematikdidaktischer Perspektive ist es jedoch trotz allem positiv zu bewerten, dass Mathematik im bilingualen Modul als ‚interessant‘ von dieser Interessengruppe wahrgenommen wird, da eine positive Einstellung die Lernbereitschaft erhöhen und langfristig aufrechterhalten kann.

5.5 Diskussion der durch Hypothesenprüfung gewonnenen Ergebnisse

Durch die im vorangehenden Kapitel ausgeführte Hypothesenprüfung konnte u.a. für die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler festgestellt werden, dass bilingualer Mathematikunterricht im Vergleich zum Englischunterricht tendenziell einen motivationalen Vorteil, jedoch gegenüber dem regulären Mathematikunterricht einen motivationalen Nachteil bedeutet (vgl. Kapitel 5.4: operationale Hypothese 1.1 tendenziell bestätigt, operationale Hypothese 1.2 nicht bestätigt.). Für die (fremd-)sprachlich interessierten Lerner zeigte sich, dass die Hinzunahme einer Fremdsprache im Mathematikunterricht einen motivationalen Zugewinn bringt (vgl. Kapitel 5.4: operationale Hypothese 2.1 bestätigt). Damit ließ der bilinguale Unterricht wie in der Studie von Abendroth-Timmer (2007a) sowohl für sprachlich als auch für sachfachlich orientierte Schülerinnen und Schüler im Ansatz ein Motivationspotenzial erkennen. Allerdings war die bei Abendroth-Timmer beschriebene Gerichtetheit¹⁰⁴ der Motivation, dass nämlich sachfachinteressierte Schülerinnen und Schüler über bilingualen Unterricht für das Fremdsprachenlernen motiviert werden und dass fremdsprachlich orientierte Lerner mehr Interesse am Sachfach entwickeln, nicht erkennbar (vgl. Kapitel 5.4: operationale Hypothesen 1.3 und 2.2 nicht bestätigt). Denkbar ist, dass die ‚emotionale Distanz‘, die Schülerinnen und Schüler zwischen zwei Fächern empfinden können, in der vorliegenden Studie mit den Fächern Mathematik und Englisch eine größere ist als in der Studie von Abendroth-Timmer, die bilinguale Module in anderen Sachfächern, nämlich Darstellendes Spiel, Geschichte, Pädagogik, Soziologie und Sport, untersucht. Bei der Beschreibung der Untersuchungsteilnehmer in der vorliegenden Studie zum bilingualen Mathematikunterricht fiel auf, dass zum einen Gruppe 1 (MN) von allen untersuchten Interessengruppen die geringste Motivationsrate für den Englischunterricht besaß und im Gegenzug Gruppe 2 (Spr) sich im Gruppenvergleich am wenigsten motiviert für den Mathematikunterricht zeigte (vgl. Kapitel 5.2.1). Die Hypothesenprüfung ließ erkennen, dass durch das bilinguale Modul nicht unmittelbar eine Motivierung für den ursprünglich unbeliebten Lernbereich erzielbar war. Jedoch erscheint die Motivationslücke nicht unschließbar: Die Datenanalyse ergab, dass mathematisch interessierte Lerner sich fürs Sprechen der Fremdsprache begeistern können (vgl. Kapitel 5.4: Hypothese 1.3* bestätigt) und sprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler im bilingualen Modul eine positivere motivationale Grundhaltung als im regulären Mathematikunterricht einnehmen (vgl. Kapitel 5.4: Hypothese 2.1 bestätigt). Bei längerer oder

¹⁰⁴ Für die Hypothesen von Abendroth-Timmer vgl. Kapitel 3.4, Seite 53.

wiederholter Durchführung der Module ist es denkbar, dass das Interesse der Lerner an mathematischen und fremdsprachlichen Lerninhalten gesteigert werden kann.

Die Untersuchung von Verriere (2014) liefert Resultate (vgl. Kapitel 3.4, Seite 54), die z.T. in einem scheinbaren Widerspruch zu den in dieser Arbeit herausgearbeiteten Ergebnissen stehen. So konnte sie zum einen feststellen, dass mathematikzugewandte Schülerinnen und Schüler im bilingualen Modul bezüglich ihrer Lernbereitschaft keine Einbußen verzeichnen (vgl. Verriere 2014, 240).

Die Vorannahme, wonach die mathematikzugewandten Schüler/innen eher unter einem bilingualen Modul in ihrer Lernbereitschaft leiden, kann als widerlegt angesehen werden. Die mathematikzugewandten Lernenden können demnach ihre mathematischen Kompetenzen im englischsprachigen Mathematikunterricht nutzen und lassen sich durch die Fremdsprachenintegration in den Sachfachunterricht nicht abschrecken. (a.a.O., 253)

In der vorliegenden Arbeit jedoch konnte für die Gruppe 1 (MN) festgestellt werden, dass im bilingualen Mathematikunterricht weniger Lerner motiviert sind als im regulären Mathematikunterricht (vgl. Ergebnisse zur operationalen Hypothese 1.2). Die gegenläufigen Ergebnisse der beiden Arbeiten stehen möglicherweise im Zusammenhang mit der unterschiedlichen Vorgehensweise bei der Interessengruppenbildung. Verriere (2014) differenziert innerhalb der mathematikzugewandten Lernergruppe nicht nach Schülerinnen und Schülern, die englischzu- oder englischabgewandt sind. Dabei ist es durchaus denkbar, dass die Einstellung zum Englischunterricht einen Einfluss auf die Lernbereitschaft im bilingualen Mathematikunterricht ausübt.

Auch bei weiteren Ergebnissen von Verriere (vgl. Tabelle 71) liefert eine Gegenüberstellung der verschieden definierten Interessengruppen einen Ansatzpunkt für eine Erklärung, weshalb in der vorliegenden Arbeit abweichende Ergebnisse erzielt werden konnten.

Weitere Ergebnisse von Verriere (2014)	Entsprechungen bzw. Diskrepanzen beim Vergleich mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit
„[D]ie mathematikabgewandten Schüler/innen profitieren in diversen Kategorien und insbesondere in ihrer Zufriedenheit von dem bilingualen Modul.“ (Verriere 2014, 253; Hervorhebung von mir)	Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Gruppe 2 (Spr) : (Fremd-)sprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler, die nicht gleichzeitig mathematisch-naturwissenschaftlich interessiert sind, sind im bilingualen Mathematikunterricht häufiger motiviert als im regulären Mathematikunterricht (vgl. Ergebnisse zur operationalen Hypothese 2.1).
	Abweichung von den Ergebnissen der Gruppe 4 (AI) : Schülerinnen und Schüler, die keinen mathematisch-naturwissenschaftlichen sowie (fremd-)sprachlichen Interessenschwerpunkt haben, sind bei nahezu allen untersuchten Konstrukten im bilingualen Mathematikunterricht seltener motiviert als in den regulären Unterrichtskontexten (vgl. Kapitel 5.3.1 bis 5.3.12).
„Im Gegensatz dazu profitieren englischzugewandte Schüler/innen nicht unbedingt von den bilingualen Modulen.“ (Verriere 2014, 253; Hervorhebung von mir)	Abweichung von den Ergebnissen der Gruppe 2 (Spr) : Im bilingualen Mathematikunterricht haben bei den meisten untersuchten Konstrukten mehr fremdsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler eine positive motivationale Disposition als im regulären Mathematikunterricht (vgl. Prüfung der operationalen Hypothese 2.1, Seiten 207ff.).

	Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Gruppe 3 (MN+Spr) : Schülerinnen und Schüler, die sowohl fremdsprachlich als auch mathematisch-naturwissenschaftlich interessiert sind, zeigen sich im bilingualen Mathematikunterricht bei vielen untersuchten Konstrukten seltener motiviert als in den regulären Unterrichtskontexten (vgl. Kapitel 5.3.1 bis 5.3.12).
--	--

Tabelle 71: Vergleich mit den Ergebnissen der Studie von Verriere (2014)

Die bei Verriere (2014) betrachteten Gruppen der mathematikabgewandten bzw. englischzugewandten Lerner überschneiden sich mit jeweils zwei für die vorliegende Arbeit definierten Interessengruppen: Zum einen sind mathematikabgewandte Schülerinnen und Schüler sowohl in Gruppe 2 (Spr) als auch in Gruppe 4 (AI) zu finden. Zum anderen befinden sich englischzugewandte Schülerinnen und Schüler sowohl in Gruppe 2 (Spr) als auch in Gruppe 3 (Spr) (vgl. Tabelle 71). Die Tatsache, dass die Ergebnisse für die Interessengruppen in der vorliegenden Arbeit sehr unterschiedlich ausfallen, kann als Hinweis dafür gewertet werden, dass nicht nur Englischzu- oder -abgewandtheit bzw. eine Mathematikzu- oder -abgewandtheit bestimmend dafür sind, ob Lerner motivational vom bilingualen Mathematikunterricht profitieren können. Die Betrachtung weiterer vorhandener schulischer Interessen in Kombination mit der Zu- oder Abgewandtheit zu Englisch oder Mathematik scheint präziser beschreiben zu können, für welche Lernergruppen bilingualer Mathematikunterricht einen motivationalen Vor- oder Nachteil bedeutet.

Die Studie von Piesche et al. (2015) konnte zeigen, dass die Motivation der Lerner im bilingualen Modul in einem Zusammenhang mit ihrem Selbstkonzept in den beteiligten Schulfächern steht. Bei den Reaktionen auf bilingualen Unterricht lassen sich Gemeinsamkeiten zwischen den im Hinblick auf ihr Selbstkonzept gebildeten Schülergruppen in der Studie von Piesche et al. und den in der vorliegenden Arbeit beobachteten Interessengruppen feststellen. Für einen Vergleich der Ergebnisse werden die in Kapitel 3.4 aufgeführten vier Ergebnispunkte von Piesche et al. noch einmal tabellarisch verkürzt dargestellt:

	Selbstkonzept	Reaktion auf bilingualen Unterricht im Vergleich zum regulären Unterricht
Punkt 1	positives sprachliches Selbstkonzept	kein Verlust beim Kompetenzerleben (Piesche 2015, 138)
Punkt 2	mittleres bis schwaches sprachliches Selbstkonzept	Verlust beim Kompetenzerleben (a.a.O.)
Punkt 3	positives naturwissenschaftliches Selbstkonzept	verminderte kognitive Mitarbeit (a.a.O., 139)
Punkt 4	mittleres bis schwaches naturwissenschaftliches Selbstkonzept	keine verminderte kognitive Mitarbeit (a.a.O.)

Tabelle 72: Ergebnisse von Piesche et al. (2015): Reaktionen auf bilingualen Unterricht in Abhängigkeit vom Selbstkonzept

Zu Punkt 1 und 2: Es ist erkennbar, dass Schülerinnen und Schüler mit einem positiven sprachlichen Selbstkonzept gegenüber anderen Lernern einen Vorteil im bilingualen Unterricht besitzen (vgl. Tabelle 72). In der vorliegenden Arbeit zum bilingualen Mathematik-

unterricht zeigte sich für Gruppe 2 (Spr), die Lerner mit einem positiven fremdsprachlichen Selbstkonzept zusammenfasst¹⁰⁵, ein ähnliches Bild.

		Skala „Kompetenzerleben im Mathematikunterricht“ Zustimmung in Prozent und Anzahl gültige Antworten (N)		Skala „Kompetenzerleben im bilingualen Mathematikunterricht“ Zustimmung in Prozent und Anzahl gültige Antworten (N)
Gruppe 1 (MN)		83,3% (N=36)	↘	62,9% (N=35)
Gruppe 2 (Spr)		57,7% (N=26)	↗	64,3% (N=28)
Gruppe 3 (MN+Spr)		78,6% (N=14)	↘	69,2% (N=13)
Gruppe 4 (AI)		55,3% (N=38)	↘	36,1% (N=36)

Tabelle 73: Vergleich Kompetenzerleben im regulären und im bilingualen Mathematikunterricht

Gruppe 2 (Spr) ist im Gruppenvergleich die einzige, in der sich mehr Schülerinnen und Schüler im bilingualen Modul als kompetent wahrnehmen als im regulären Mathematikunterricht (vgl. Tabelle 73). In den Gruppen 1 (MN) und 4 (AI) ohne sprachlichen Interessenschwerpunkt¹⁰⁶ geht mit dem Wechsel der Unterrichtssprache ein Absinken der Zustimmungsraten einher.

Zu Punkt 3 und 4: Ein positives naturwissenschaftliches Selbstkonzept stellte sich als Nachteil im bilingualen Unterricht heraus, da die betreffenden Schülerinnen und Schüler weniger kognitiv mitarbeiteten als im regulären Unterrichtskontext (vgl. Tabelle 72). Ähnliches konnte auch im vorliegenden Dissertationsprojekt zum bilingualen Mathematikunterricht für die Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) beobachtet werden.

	Im Fach Mathematik arbeite ich konzentriert mit. (FB2Ak02) Zustimmung in Prozent und Anzahl gültige Antworten (N)		Im bilingualen Mathematikunterricht habe ich konzentriert mitgearbeitet. (FB3Ak02) Zustimmung in Prozent und Anzahl gültige Antworten (N)
Gruppe 1 (MN)	86,1% (N=36)	↘	45,7% (N=35)
Gruppe 2 (Spr)	80,8% (N=26)	↘	75% (N=28)
Gruppe 3 (MN+Spr)	78,6% (N=14)	↘	64,3% (N=14)
Gruppe 4 (AI)	81,6% (N=38)	↘	44,4% (N=36)

Tabelle 74: Vergleich ‚Konzentriertes Mitarbeiten‘ im regulären und im bilingualen Mathematikunterricht

Der Prozentsatz der Schülerinnen und Schüler aus der mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Gruppe 1 (MN), die angeben konzentriert im Unterricht mitzuarbeiten, sinkt im bilingualen Modul auf unter 50% (vgl. Tabelle 74). Zwar liegt die Zustimmungsraten in Gruppe 2 (Spr) im bilingualen Unterrichtskontext auch niedriger als im muttersprachlichen Mathematikunterricht, jedoch ist die Differenz mit ungefähr 5 Prozentpunkten eher klein. Für Gruppe 4 (AI) jedoch, in der sich ebenfalls Schülerinnen und Schüler ohne mathematisch-naturwissenschaftlichen Interessenschwerpunkt befinden, verringert sich anders als bei

¹⁰⁵ In Gruppe 2 (Spr) liegt die Zustimmungsraten bei der Skala „Selbstkonzept“ im Englischunterricht bei 92,9% (vgl. hierzu Kapitel 5.3.3, Tabelle 31).

¹⁰⁶ In den Gruppen 1 (MN) und 4 (AI) liegen die Zustimmungsraten zum Item „Ich bin in Englisch ganz gut.“ (FB1SK05) aus der Skala „Selbstkonzept“ im Englischunterricht mit 66,7% bzw. 68,4% deutlich niedriger als in Gruppe 2 (Spr) mit 89,3%. Der Mittelwert der Antworten liegt mit 2,3 in Gruppe 1 (MN) und 2,2 in Gruppe 4 (AI) auf der Antwortskala von 1=„stimmt ganz genau“ bis 6=„stimmt überhaupt nicht“ zudem zwischen den schwächeren Zustimmungskategorien 2=„stimmt größtenteils“ und 3=„stimmt eher“. Daher gibt es in diesen Interessengruppen sicherlich Schülerinnen und Schüler, die der Einteilung von Piesche et al. (vgl. Tabelle 72) folgend als Lerner mit mittlerem sprachlichen Selbstkonzept beschrieben werden könnten.

Gruppe 2 (Spr) der Prozentsatz der kognitiv mitarbeitenden Lerner mit dem Wechsel der Unterrichtssprache. Es scheint daher weitere Faktoren zu geben, die einen (negativen) Einfluss auf Mitarbeit und Motivation im bilingualen Unterricht nehmen. Diese zu identifizieren erscheint interessant im Hinblick auf die Entwicklung motivationsfördernder Interventionen in bilingualen Unterrichtskontexten. Insgesamt zeigt sich durch die partielle Übereinstimmung der in der vorliegenden Arbeit gemachten Beobachtungen mit den Ergebnissen von Abendroth-Timmer, Verriere und Piesche et al., dass es dieser Studie zum bilingualen Mathematikunterricht gelingt an bisherige Forschung anzuknüpfen und einen Beitrag zur Erforschung der Motivation in bilingualen Unterrichtskontexten zu leisten. Diskrepanzen in den Untersuchungsergebnissen können als Ansatzpunkte für weitere Forschung gesehen werden, um ein differenzierteres Bild der Lernermotivation zu erhalten, welches der Komplexität des Untersuchungsgegenstandes gerecht wird.

5.6 Reflektion des gewählten Analyseverfahrens

Für die Überprüfung der Hypothesen wurde ein Analyseverfahren gewählt, das die Schülerantworten unterteilt nach Interessengruppen auswertet und nicht die Motivation jedes Schülers bzw. jeder Schülerin einzeln betrachtet. Grundlegend war für die Verfahrenswahl die Annahme, dass die mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler auf der einen Seite sowie die (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler auf der anderen Seite in ihrem Antwortverhalten jeweils so charakteristisch sind, dass man sie als zwei Interessengruppen identifizieren kann, die sich klar von der jeweils anderen abgrenzen lassen. Formuliert waren diese Grundannahmen wie folgt:

Grundannahme 1: Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) sind mathematisch-naturwissenschaftlich interessiert und zeigen mehrheitlich durch die Antworten in Fragebogen II ihre Motivation für Mathematik.

Grundannahme 2: Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 2 (Spr) sind (fremd-)sprachlich interessiert und zeigen mehrheitlich durch die Antworten in Fragebogen I ihre Motivation für Englisch.

Grundannahme 3: Die Schülerinnen und Schüler der Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) unterscheiden sich in ihrem Antwortverhalten auf die Weise, dass ...

- a) ... in Fragebogen I (Englisch) die Zustimmungsrate von Gruppe 2 (Spr) bei motivationsbejahenden Items höher bzw. bei motivationsverneinenden Items niedriger liegt als in Gruppe 1 (MN).
- b) ... in Fragebogen II (Mathematik) die Zustimmungsrate von Gruppe 1 (MN) bei motivationsbejahenden Items höher bzw. bei motivationsverneinenden Items niedriger liegt als in Gruppe 2 (Spr).

Die folgende Tabelle führt auf, bei welchen motivationalen Konstrukten sich die Grundannahmen bestätigten und für welche sie nicht zutreffend waren.

	Grundannahmen:			
	1	2	3a	3b
Motivationale Konstrukte:				
1. Intrinsische Motivation (nur Itemset1)	bestätigt	bestätigt	bestätigt	bestätigt
2. Extrinsische Motivation	bestätigt	bestätigt	nicht bestätigt	bestätigt
3. Selbstkonzept	bestätigt	bestätigt	bestätigt	bestätigt
4. Selbstwirksamkeit	bestätigt	bestätigt	bestätigt	bestätigt
5. Relevanz/Einstellung zum Englisch-/Mathematik-lernen	bestätigt	bestätigt	nicht bestätigt	bestätigt
6. Zufriedenheit mit eigener Leistung	bestätigt	bestätigt	bestätigt	bestätigt
7. Ursachenzuschreibung Erfolg	bestätigt	bestätigt	bestätigt	bestätigt
8. Ursachenzuschreibung Misserfolg	bestätigt	teilweise bestätigt	nicht bestätigt	nicht bestätigt
9. Einstellungen zum Unterricht	bestätigt	bestätigt	nicht bestätigt	bestätigt
10. Angst im Unterricht	bestätigt	bestätigt	bestätigt	bestätigt
11. Kompetenzerleben	bestätigt	bestätigt	bestätigt	bestätigt
12. Aktivität im Unterricht	bestätigt	bestätigt	bestätigt	schwach bestätigt

Tabelle 75: Überprüfung der Grundannahmen für die motivationalen Konstrukte

Die Grundannahmen 1 und 2 sind – mit Ausnahme der Items zur Ursachenzuschreibung von Misserfolg – für alle untersuchten motivationalen Konstrukte bestätigt. Wie an anderer Stelle erläutert, können die Konstrukte „Ursachenzuschreibung Erfolg“ sowie „Ursachenzuschreibung Misserfolg“ ohnehin nicht vollständig in die Auswertung einbezogen werden, da sich aufgrund nicht stattgefundener Benotung im bilingualen Modul die Items für den bilingualen Mathematikunterricht dem Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler entziehen. Die Grundannahmen 1 und 2 für sich genommen sind jedoch für eine Einschätzung der im Sinne der Untersuchung geeigneten Interessengruppeneinteilung nicht aussagekräftig genug. Die in den Grundannahmen verwendete Formulierung „mehrheitlich“ bedeutet operationalisiert ausgedrückt eine Zustimmungsrates von über 50%. Eine derartige Zustimmungsrates war nun aber nicht nur bei Gruppe 1 (MN) bei Items zum Mathematikunterricht bzw. bei Gruppe 2 (Spr) bei Items zum Englischunterricht zu finden, sondern auch des Öfteren bei anderen Interessengruppen. Entscheidend für Nachweis der erfolgreichen Bildung von Interessengruppen, die sich klar gegeneinander abgrenzen lassen, war daher die Überprüfung der Grundannahmen 3a und 3b. Für Letztere zeigte sich bei allen zentralen Items (mit Ausnahme des für die weitere Analyse ausgeschlossenen Konstrukts „Ursachenzuschreibung Misserfolg“) durchgängig die Bestätigung der Grundannahmen, wenngleich der Unterschied zwischen den Zustimmungsrates von Gruppe 1 (MN) und Gruppe 2 (Spr) bei den Items zur „Aktivität im Mathematikunterricht“ nur zwischen 5 und 10 Prozentpunkten lag und die Grundannahme 3b damit nur als „schwach bestätigt“ eingestuft wurde. Im Gegensatz dazu trifft die Grundannahme 3a bei drei der 10 hauptsächlich betrachteten motivationalen Konstrukte nicht zu. Bei Gruppe 1 (MN) sind es ähnlich viele Schülerinnen und Schüler wie in Gruppe 2 (Spr), die Englischkompetenz als wichtig für das Arbeitsleben einschätzen („extrinsische Motivation), die den persönlichen Gewinn durch Englischunterricht sehen („Relevanz/Einstellung zum Englischunterricht“) und die daher den Englischunterricht als positiv wahrnehmen („Einstellung zum Englischunterricht“). Aufgrund der Präsenz sowie Akzeptanz der englischen Sprache im Alltag aller Schülerinnen und Schüler ist es leicht nachvollziehbar, dass Englisch nicht nur von (fremd-)sprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern als wichtig

eingestuft wird. Im Hinblick auf den Lernprozess im Englischunterricht scheint es jedoch deutliche Unterschiede zwischen Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) zu geben. So sind die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 1 (MN) im Englischunterricht beispielsweise häufiger unsicher („Selbstkonzept“), ängstlich („Angst im Englischunterricht“) und zurückhaltend („Aktivität im Englischunterricht“) als Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 2 (Spr). Zusammenfassend kann aufgrund der Bestätigung von Grundannahme 3b bei allen zentralen motivationalen Konstrukten sowie der Gültigkeit von Grundannahme 3a bei den meisten motivationalen Teilaspekten – in Verbindung mit dem Vorhandensein einer Erklärung dafür, warum sie bei den drei genannten Teilaspekten nicht zutrifft – auf eine trennscharfe Interessengruppenbildung geschlossen werden. Das Vorhandensein einer Differenz bei den Zustimmungsraten zwischen den Gruppen 1 (MN) und 2 (Spr) bei nahezu allen motivationalen Konstrukten lässt erkennen, dass es sich hierbei tatsächlich um zwei Schülergruppen mit unterschiedlichen Eigenschaften handelt, die ursächlich für das Antwortverhalten der Schülerinnen und Schüler sein müssen, da sich dieses konsequent bei den untersuchten motivationalen Teilbereichen zeigt.

Die Fokussierung der Datenanalyse auf die Interessengruppenebene bringt die Einschränkung mit sich, dass motivationale Prozesse, die innerhalb einer Gruppe, also auf individueller Ebene, stattfinden, unsichtbar bleiben. Beispielsweise bedeutet eine im Vergleich zum Englischunterricht höhere Zustimmungsraten im bilingualen Mathematikunterricht nicht unbedingt, dass es in der betreffenden Interessengruppe niemanden gibt, für den das bilinguale Modul motivational einen Nachteil bedeutet. Eine Möglichkeit, um die motivationale Dynamik innerhalb einer Interessengruppe aufzuzeigen, ist die Betrachtung von Kreuztabellen. Die nachfolgende Tabelle beispielsweise zeigt, welchen Einfluss das bilinguale Modul auf das Fremdspracheninteresse der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 1 (MN) nimmt.

		Ich lerne gerne Englisch (auch unabhängig vom Englischunterricht), weil ich Fremdsprachen interessant finde. (FB1IM01)						Gesamt
		stimmt ganz genau	stimmt größtenteils	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt größtenteils nicht	stimmt überhaupt nicht	
Im bilingualen Mathematikunterricht fand ich es interessant, mich mit der englischen Sprache zu beschäftigen. (FB3IMEng01)	stimmt ganz genau	1	1	1	0	0	0	3
	stimmt größtenteils	0	1	0	0	1	0	2
	stimmt eher	0	2	3	3	3	1	12
	stimmt eher nicht	0	0	2	4	4	0	10
	stimmt größtenteils nicht	0	0	1	2	1	0	4
	stimmt überhaupt nicht	0	1	2	1	0	0	4
Gesamt		1	5	9	10	9	1	35

Tabelle 76: Kreuztabelle FB1IM01*FB3IMEng01 – Gruppe 1 (MN)

Addiert man die Schüleranzahlen in den hellgrau hinterlegten Zellen, so sind es insgesamt 8 Schülerinnen und Schüler, die keine intrinsische Motivation für das Englischlernen in Fragebogen I bekunden, jedoch in Fragebogen III angeben, die Beschäftigung mit der englischen Sprache im bilingualen Mathematikunterricht zu schätzen. Aus dem dunkelgrau hinterlegten

Bereich ist auf der anderen Seite zu erkennen, dass sechs Schülerinnen und Schüler mit grundlegender Freude am Englischlernen im bilingualen Mathematikunterricht kein Interesse an der Auseinandersetzung mit dieser Fremdsprache haben. Möchte man den motivationalen Gewinn bzw. Verlust durch bilingualen Unterrichten beziffern, so kann man die Differenz zwischen der Schüleranzahl, die einen Motivationszuwachs zu verzeichnen hat, und der Schüleranzahl derjenigen, die einen Motivationsverlust erlebt haben, bilden. Die obenstehende Kreuztabelle lässt sich also verkürzt als folgende bilanzierende Gleichung schreiben:

Motivationale Bilanz:				
8	–	6	=	2
Zunahme Zustimmung – Zunahme Ablehnung = Gewinn durch bilingualen Mathematikunterricht				

Die Bilanz ist mit der Zahl 2 relativ klein, aber positiv und entspricht damit der Differenz zwischen den Zustimmungsraten von Gruppe 1 (MN) bei den Items FB1IM01 und FB3IMEng01. Während sich bei der Betrachtung der Zustimmungsraten auf der Gruppenebene kaum motivationale Unterschiede zwischen dem Englischunterricht und dem bilingualen Modul im Fach Mathematik zeigen, entsteht durch das Aufstellen einer Bilanz ein dynamischeres Bild. Die hier beispielhaft ausgewählten Items sind dabei keine Ausnahme. Da es innerhalb einer Interessengruppe bei einer positiven Bilanz trotz allem fast immer Schülerinnen und Schüler gibt, für die der bilinguale Unterricht einen Motivationsverlust bedeutet bzw. es bei einer negativen Bilanz ebenso Schülerinnen und Schüler gibt, die motivational vom bilingualen Modul profitieren, erscheint eine Ausweitung der Datenanalyse durch Aufbrechen und weiteres Unterteilen der Gruppenebene sinnvoll. Allerdings sollen hierbei nicht nur die bereits analysierten Daten zu den motivationalen Konstrukten betrachtet werden, sondern vielmehr der Fokus auf die übrigen Fragen der Fragebögen gerichtet werden, da diese aufgrund ihres z.T. offeneren Formats besser für eine Kleingruppen- oder Individualanalyse geeignet sind. Bei den Freitextfeldern kommen die Schülerinnen und Schüler selbst zu Wort und sind nicht auf die vorformulierten Itemaussagen festgelegt, bei denen trotz sorgfältiger Wortwahl immer das Risiko besteht, dass diese falsch verstanden werden. Zudem ist das einfache Ankreuzen von Items durch mögliches unsorgfältiges Ausfüllen des Fragebogens fehleranfälliger als das Formulieren eines Freitextes. Während auf der Gruppenebene mögliche inkorrekte Antworten aufgrund der Gruppengröße wenig ins Gewicht fallen würden, wären diese bei einer Einzelfallanalyse sicherlich eher Ursache für eine Fehlinterpretation. Daher soll mithilfe einer explorativen Analyse (Kapitel 5.8) geschaut werden, welche Schülerinnen und Schüler der jeweiligen Interessengruppe vom bilingualen Modul im Fach Mathematik profitieren können und welche nicht. Zunächst wird jedoch die Lehrerperspektive zur Lerner motivation im bilingualen Mathematikunterricht betrachtet.

5.7 Lehrerperspektive auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler im bilingualen Modul

Die nach Abschluss der bilingualen Unterrichtseinheit geführten Lehrerinterviews zeigen, dass drei der insgesamt vier Lehrer das **Projekt 'Bilingualer Mathematikunterricht'** als **erfolgreich** bezeichnen würden. Der Mathematiklehrer der Klasse 7.1 äußert zwar, dass der Erfolg des bilingualen Mathematikunterrichts aufgrund der Moduldauer schwierig einzuschätzen sei (L 7.1, 5. Teil #00:08:20-0#), jedoch geht er davon aus, dass die mathematischen Inhalte

grundlegend verstanden wurden (L 7.1, 6. Teil #00:00:41-0#) und ein sprachlicher Lernzuwachs entstanden ist (L 7.1, 6. Teil #00:00:46-2#). Die Lehramtspraktikantin ist ebenfalls vom Verständnis der Schülerinnen und Schüler überzeugt und sieht in den gemachten Erfahrungen eine persönliche Bereicherung für die Lerner („Ich denke aber, dass es auf jeden Fall erfolgreich war. Also schon allein für die Schüler zu wissen, sie können schon Mathematik auf Englisch verstehen, ist eine Erfahrung und Erkenntnis, die für sie wahnsinnig bereichernd ist.“ – LP 7.1, 6. Teil #00:01:58-2#). Die Lehrerin der beiden neunten Klassen beurteilt den Erfolg der bilingualen Module ebenso positiv, nicht zuletzt auch dadurch, dass sie ein positives Feedback von ihren Klassen bekam (L 9, 3. Teil #00:05:33-8#). In der Klasse 7.2 geht die Lehrerin in Bezug auf die Frage nach dem Erfolg des Moduls auf Punkte ein, die sie bei einer erneuten Durchführung verändern würde. Bei den von ihr kritisch betrachteten Punkten handelt es sich um die Moduldauer und die Themenwahl. Sie würde beim nächsten Mal das bilinguale Modul länger und zu einem komplett neuen Thema unterrichten (L 7.2, 2. Teil #00:02:56-9#). Bezüglich der Themenwahl hatte sie nämlich von einigen Schülerinnen und Schülern die Rückmeldung erhalten, dass ihnen der Unterricht aufgrund der Wiederholungsaspekte zu langsam voranschritt (L 7.2, 2. Teil #00:08:19-9#). Die Verbesserungsideen der Mathematiklehrerin aus Klasse 7.2 zeigen trotz ihrer kritischen Betrachtung des Unterrichts jedoch auch, dass sie grundsätzlich von der Durchführbarkeit des bilingualen Mathematikunterrichts ausgeht.

Im Hinblick auf das **Schülerverhalten in den bilingualen Mathematikstunden**, welches Rückschlüsse auf die Lernermotivation zulässt, konnten nur die Lehrer der Klasse 7.1 einen Rückgang bei der Schülerbeteiligung feststellen. Aufgrund der Unerfahrenheit mit bilingua-lem Unterricht war die Klasse in den ersten Stunden vom Anspruch des Moduls im Fach Mathematik überfordert (L 7.1, 3. Teil #00:04:44-0#) und beteiligte sich nur sehr zögerlich am Unterricht (LP 7.1, 3. Teil #00:08:19-9#). Jedoch nahm die Schüleraktivität zum Ende des Moduls deutlich zu (LP 7.1, 4. Teil #00:03:11-7#), sodass der Lehrer bei den Verständnisschwierigkeiten nur von einem temporären Problem ausgeht:

Man wird auch sicherlich geschulter im Übersetzen der Texte. Das wird irgendwann dazu führen, dass man eigentlich gar nicht mehr im Kopf übersetzt. Es wird diese Phase eintreten, wo man das einfach versteht, und das nicht mehr übersetzen muss. Wo man das einfach versteht. (L 7.1, 7. Teil #00:01:37-8#)

Vermutlich waren das geometrische Thema und die damit verbundene Erarbeitung vieler Fachbegriffe sowie der Mangel an Erfahrungen mit bilingua-lem Unterricht ursächlich für die Anlaufschwierigkeiten in Klasse 7.1. In den anderen drei an der Untersuchung teilnehmenden Klassen mussten für den Unterricht nur wenige neue Begriffe eingeführt werden. Da als Ergebnisse von den Schülerinnen und Schülern in diesen Klassen oft nur Zahlen vorgetragen werden mussten, bereitete die Beteiligung den meisten Lernern keine Schwierigkeiten (vgl. Lehrerin der neunten Klassen, L 9, 2. Teil #00:02:57-2#). Die Lehrerin der Klasse 7.2 konnte sogar beobachten, dass der geringe sprachliche Anspruch zu Wortmeldungen von Schülerinnen und Schülern führte, die sich im regulären Mathematikunterricht sonst selten melden.

[A]ber schon manchmal überraschend, wie welche, die im Matheunterricht sonst ganz still waren, die sich dann auch mal getraut haben, was zu sagen. Aber manchmal auch, weil ich dann wirklich nicht viel

gefordert habe. Ich wollte halt einfach wirklich, dass sie sprechen und vielleicht auch mal eine ganz einfache Antwort oder nur ein Ergebnis. Da haben sich dann zum Teil andere Schüler gemeldet als sonst, vielleicht auch, weil das Anforderungsniveau ein ganz bisschen niedriger war, jetzt inhaltlich. (L 7.2, 2. Teil #00:01:19-9#)

Dadurch zeigt sich das Potenzial des bilingualen Mathematikunterrichts Lerner für die Mitarbeit im Unterricht zu motivieren, die im regulären Unterricht eher schweigen. In Klasse 7.2 handelt es sich bei den Schülerinnen und Schüler möglicherweise um die mathematisch schwächeren Lerner, denen das Senken des Lerntempos im bilingualen Modul zugutegekommen ist. Die Lehrerin der neunten Klassen konnte einen weiteren positiven Aspekt des bilingualen Mathematikunterrichts für schwächere Lerner feststellen. Sie berichtete davon, dass diese Lerner im bilingualen Unterricht häufiger als im regulären Unterricht ihr Verständnis bei der Lehrerin durch Rückfragen auf Deutsch abgesichert haben (L 9, 2. Teil #00:04:14-0#). Möglicherweise ist den Schülerinnen und Schülern im deutschsprachigen Mathematikunterricht unangenehm durch Rückfragen erkennen zu lassen, dass sie etwas nicht verstanden haben. Im bilingualen Modul hingegen erscheint ihnen aufgrund der Fremdsprachlichkeit Nachfragen womöglich weniger stigmatisiert.

Wenngleich es nicht in allen Klassen zu Einbrüchen in der Schülerbeteiligung im bilingualen Modul gekommen ist, so sind doch die Schüler trotzdem ganz unterschiedlich mit der Fremdsprachlichkeit umgegangen. Zum einen konnte insbesondere die Lehrerin der neunten Klassen von einer Leichtigkeit beim Umgang mit der englischen Sprache bei ihren Schülern berichten („Wir haben gar nicht gemerkt, dass wir auf Englisch gesprochen haben.“ – L 9, 1. Teil #00:07:32-3#). Vereinzelt gab es aber auch Schülerinnen und Schüler, die ihre Antworten immer auf Deutsch formulierten (LP 7.1, 4. Teil #00:01:33-6# sowie L 9, 2. Teil #00:02:24-4#).

In den Interviews wurden die Lehrer im Speziellen auch zum **Verhalten der mathematisch leistungsstarken Lerner** befragt. In den beiden neunten Klassen konnte die Lehrerin nicht feststellen, dass die Leistungsträger schlechter geworden sind (L 9, 3. Teil #00:02:24-8#). Das heißt, dass aus ihrer Perspektive das bilinguale Modul nicht nachteilig für die fachlich starken Schülerinnen und Schüler war. Ebenso beteiligten sich die mathematisch leistungsstarken Lerner in Klasse 7.2 weiterhin aktiv im bilingualen Modul, wenngleich vermutlich wegen der fehlenden Benotung in etwas reduziertem Umfang (L 7.2, 1. Teil #00:08:19-9#). Der Mathematiklehrer in Klasse 7.1 konnte beobachten, dass für leistungsstarke, mathematisch interessierte Schülerinnen und Schüler das Englische kein Hinderungsgrund für die Beteiligung am Unterricht ist, da sie ihr fachliches Können gern unter Beweis stellen wollen:

Also es gibt einige sicherlich auch leistungsstarke Schüler, die sich jetzt schon da auch während der bilingualen Phase so gewisser Weise profilieren. Und auch nicht mal unbedingt die besten in Englisch sein müssen. Ich denk mal, da ist an der Stelle, ist Englisch nicht 'ne Behinderung oder Barriere, um am Unterricht teilzunehmen, wenn man aktiv sein will. Das glaube ich nicht. (L 7.1, 5. Teil #00:02:43-5#)

Die unterrichtende Lehramtsstudentin hat diesbezüglich insbesondere einen Schüler in Erinnerung, der aufgrund seines fachlichen Könnens motiviert war, sich trotz seiner Sprachschwäche mündlich auf Englisch in den Unterricht einzubringen („Also der hat es fachlich auch wirklich drauf in Mathe, und will es dann natürlich auch preisgeben. [...] Und dann macht er es halt auch, auch wenn es [aufgrund seiner Sprachschwäche] schwierig ist.“ – LP 7.1, 5. Teil

#00:01:58-2#). Bei zwei weiteren leistungsstarken Schülerinnen in der Klasse 7.1 fiel der Lehramtspraktikantin jedoch Zurückhaltung beim Englischsprechen auf. Eine von ihnen verwendete für ihre Antworten zunächst immer Deutsch. Bei der anderen ist sie sich allerdings nicht sicher, ob die Zurückhaltung auf der Fremdsprachlichkeit des Unterrichts oder auf der Persönlichkeitsstruktur beruht („Ich weiß aber nicht, ob das nur sprachliche Gründe hat. Ich glaube, sie ist generell einfach eine sehr Schüchterne.“ – LP 7.1, 5. Teil #00:01:58-2#). In der nicht bilingualen Klasse hat ein mathematisch leistungsstarker Schüler Unterrichtsfragen grundsätzlich auf Deutsch formuliert. Die Mathematiklehrerin vermutet hinter seinem Handeln eine Protesthaltung gegenüber dem bilingualen Modul (L 9, 3. Teil #00:02:24-8#).

Aufgrund der Befragung der Lehrer zum Verhalten der mathematisch leistungsstarken Schülerinnen und Schüler im bilingualen Modul wird deutlich, dass sie in ganz unterschiedlicher Weise auf die Fremdsprachlichkeit im Mathematikunterricht reagieren. Ausschlaggebend für die aktive Unterrichtsbeteiligung sind offenbar nicht nur Interesse an Mathematik und gute Noten. Vielmehr scheint die Persönlichkeit, der Wunsch nach Anerkennung sowie die Einstellung zum bilingualen Modul das Einbringen in den Unterricht zu beeinflussen.

In einem weiteren Schritt wurden die Lehrer nach ihren Beobachtungen zum **Verhalten der fremdsprachlich leistungsstarken Lerner** gefragt. In der Klasse 7.1 gibt es eine Schülerin mit Englisch als Muttersprache, für die der bilinguale Mathematikunterricht eine Gelegenheit bot, ihr Können unter Beweis zu stellen (L 7.1, 5. Teil #00:04:43-8#). Die Lehramtsstudentin merkt hierzu jedoch an, dass die betreffende Schülerin sich eher bei sprachlichen als bei mathematischen Fragestellungen beteiligte (LP 7.1, 5. Teil #00:04:31-8#). Ein weiterer Schüler, der fachlich nicht auffallend stark in Erscheinung getreten ist, meldete sich ebenfalls häufig bei sprachenbezogenen Fragen (LP 7.1, 5. Teil #00:05:37-5#). Die Lehramtsstudentin sieht daher für zwei verschiedene Gruppen, nämlich die mathematisch leistungsstarken sowie die fremdsprachlich leistungsstarken Schülerinnen und Schüler, die Möglichkeit ihr Können in den Unterricht einzubringen:

Das heißt, ich glaube man hat auch eben immer die zwei Bereiche, in denen man zeigen kann, dass man was kann. Wenn man halt im Mathematischen jemandem erklären kann, egal ob man Englisch versteht oder nicht, und halt auch diesen sprachlichen Aspekt, wo man sich einfach mal melden kann, weil man eine Vokabel weiß, und da eben auch was beitragen kann. Ich glaube, das ist ein großer Vorteil gerade zu Beginn. Dass man nicht ausgebremst wird, wenn man halt kein Mathe kann. (LP 7.1, 5. Teil #00:05:37-5#)

Fremdsprachlich interessierten und versierten Schülerinnen und Schülern, die bisher im regulären Mathematikunterricht wenig mündlich aktiv waren, scheinen über den fremdsprachlichen Aspekt des bilingualen Mathematikunterrichts für die Beteiligung am Unterrichtsgespräch motiviert werden zu können.

Im Hinblick auf die **Forschungshypothesen** scheinen die Beobachtungen der Lehrer nur eingeschränkt die Motivation der mathematisch leistungsstarken, interessierten Schülerinnen und Schüler im bilingualen Mathematikunterricht zu bestätigen. Während einige gern die ‚fremdsprachliche Hürde‘ nehmen, um weiterhin sich aktiv mündlich zu beteiligen, gibt es andere, die sich nicht auf die englische Sprache einlassen und konsequent auf Deutsch antworten. Offenbar gibt es andere Faktoren wie die Persönlichkeit oder die Einstellung zum

Unterrichtsversuch, die das Verhalten der Lerner im bilingualen Modul beeinflussen. Bei den fremdsprachlich leistungsstarken Schülerinnen und Schüler hingegen scheint der bilinguale Mathematikunterricht eine motivationale Wirkung für die mündliche Beteiligung auszuüben.

Durch die **Verbindung der Ergebnisse aus den Lehrerinterviews und aus den Schülerfragebögen** wird angestrebt, ein vollständigeres Bild von der Schülermotivation zu erhalten. Zunächst scheinen die Lehrer- und die Schülerbefragung hinsichtlich der Motivation der mathematisch leistungsstarken und interessierten Lerner zu unterschiedlichen Ergebnissen zu gelangen. Während die Lehrerin der neunten Klassen keinen Leistungsabfall bei den Mathematik orientierten Schülerinnen und Schülern sieht, liegen die Zustimmungsraten der Gruppe 1 (MN) bei den untersuchten motivationalen Aspekten im bilingualen Modul niedriger als im regulären Mathematikunterricht (vgl. Überprüfung der operationalen Hypothese 1.2 in Kapitel 5.4). Längerfristig wäre daher aufgrund des Motivationsverlusts eine Verschlechterung der fachlichen Leistungen für die mathematisch interessierten Lerner nicht auszuschließen. Bei der Reflexion des Analyseverfahrens (Kapitel 5.6) wurde herausgearbeitet, dass durch die Auswertung der Daten auf der Gruppenebene motivationale Unterschiede zwischen den Lernern innerhalb einer Gruppe nicht sichtbar werden. Obwohl die Hypothese 1.2 sich auf Grundlage der Fragebogendaten nicht bestätigte, ist es daher durchaus denkbar, dass bei einer differenzierteren Betrachtung der Fragebogendaten von Gruppe 1 (MN) neben Schülern mit Motivationsverlust ebenfalls motivationale „Profiteure“ zum Vorschein kommen. Die Beobachtung der Lehrer, dass mathematisch leistungsstarke Schüler in unterschiedlicher Weise auf den bilingualen Mathematikunterricht reagieren, stellt eine Bestärkung des Vorhabens einer explorativen Analyse der Daten dar. Durch das zusätzliche explorative Vorgehen bei der Datenbetrachtung sollen Unterschiede zwischen den Lernern mit Motivationsgewinn bzw. -verlust herausgearbeitet werden. Im Hinblick auf die Motivation der fremdsprachlich leistungsstarken Schülerinnen und Schüler weisen die Ergebnisse der Lehrer- und Schülerbefragung offenbar Übereinstimmungen auf. Die Überprüfung der operationalen Hypothese 2.1 zeigte, dass die Motivation der Lerner aus Gruppe 2 (Spr) im bilingualen Modul in vielen Bereichen höher liegt als im regulären Mathematikunterricht (vgl. Kapitel 5.4). Die Lehrer der Klasse 7.1 konnten in diesem Zusammenhang beobachten, dass Lerner mit guten Englischkenntnissen sich im bilingualen Mathematikunterricht häufiger mündlich beteiligten als im regulären Unterrichtskontext. Allerdings stellten sie auch fest, dass die Redebeiträge häufig auf sprachliche und weniger auf fachliche Aspekte bezogen waren. Daher ist es auf Grundlage der Interviewergebnisse nicht ersichtlich, inwiefern das bilinguale Unterrichten bei den fremdsprachlich interessierten Lernern sich ebenfalls positiv auf die Beschäftigung mit mathematischen Inhalten auswirkt. Bei der Überprüfung der operationalen Hypothese 2.2 für die Fragebogendaten konnte gleichermaßen keine Gerichtetheit der Motivation auf das mathematische Lernen bei Gruppe 2 (Spr) festgestellt werden.

5.8 Explorative Analyse der Daten

Im dritten Fragebogen, der im Anschluss an die durchgeführte bilinguale Einheit zum Einsatz kam, wurden den Schülerinnen und Schüler drei Satzanfänge vorgelegt, die es zu vervollständigen galt:

Englischunterricht ist für mich ...

Mathematikunterricht ist für mich ...

Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...

Die erhaltenen Antworten konnten zunächst in vier Kategorien eingeteilt werden: positiv, unentschieden, negativ und bewertungsfrei. Zur Illustration für den Inhalt der Kategorien werden exemplarisch ein paar Schülerantworten zum ersten Teilsatz aufgeführt:

Englischunterricht ist für mich ...			
positiv	unentschieden	negativ	bewertungsfrei
„ganz nett“ (Fall 26) „einfach & leicht verständlich [...]“ (Fall 49) „lustig und macht spaß [sic]“ (Fall 93)	„mittelmäßig interessant“ (Fall 15) „wichtig aber schwer“ (Fall 50) „mal so, mal so.“ (Fall 61)	„laaaangweilig“ (Fall 79) „schwierig“ (Fall 3) „nicht gut, weil ich nicht gut bin.“ (Fall 46)	„lernen andere Sprachen zu sprechen“ (Fall 34) „lesen von Texten“ (Fall 67)

Tabelle 77: Exemplarische Satzergänzungen in den Antwortkategorien zum Freitext in Fragebogen III: „Englischunterricht ist für mich ...“

Es ergibt sich die folgende Datentabelle mit der gewohnten Unterscheidung nach Interessenschwerpunkt, Geschlecht, Jahrgang und Schulklasse.

	„Englischunterricht ist für mich ...“ positiv (p) (Häufigkeit; Prozent) unentschieden (u) (Häufigkeit; Prozent) negativ (n) (Häufigkeit; Prozent) bewertungsfrei (b) (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	p: 74; 65,5 u: 11; 9,7 n: 23; 20,4 b: 5; 4,4 (N=116)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN) p: 16; 45,7 u: 5; 14,3 n: 11; 31,4 b: 3; 8,6 (N=36)	Gruppe 2 (Spr) p: 21; 75 u: 1; 3,6 n: 5; 17,9 b: 1; 3,6 (N=28)	Gruppe 3 (MN+Spr) p: 12; 92,3 u: 0; 0 n: 0; 0 b: 1; 7,7 (N=14)	Gruppe 4 (AI) p: 25; 67,6 u: 5; 13,5 n: 7; 18,9 b: 0; 0 (N=38)
Geschlecht	männlich p: 31; 58,5 u: 5; 9,4 n: 14; 26,4 b: 3; 5,7 (N=53)		weiblich p: 43; 71,7 u: 6; 10 n: 9; 15 b: 2; 3,3 (N=63)	
Jahrgang	Jahrgang 7 p: 35; 66 u: 4; 7,5 n: 13; 24,5 b: 1; 1,9 (N=54)		Jahrgang 9 p: 39; 65 u: 7; 11,7 n: 10; 16,7 b: 4; 6,7 (N=60)	
Klasse	Klasse 7.1 p: 20; 76,9 u: 2; 7,7 n: 4; 15,4 b: 0; 0 (N=26)	Klasse 7.2 p: 15; 55,6 u: 2; 7,4 n: 9; 33,3 b: 1; 3,7 (N=27)	Klasse 9.1 p: 24; 77,4 u: 5; 16,1 n: 1; 3,2 b: 1; 3,2 (N=31)	Klasse 9.2 p: 15; 51,7 u: 2; 6,9 n: 9; 31 b: 10,3 (N=29)

Tabelle 78: Ergebnisse zum Freitext-Item „Englischunterricht ist für mich ...“ (Fragebogen III)

Bei der Unterscheidung nach Interessengruppen zeigt sich, dass in den beiden sprachlich interessierten Gruppen der prozentuale Anteil der Schülerinnen und Schüler, die den Englischunterricht positiv erleben, größer ist als in Gruppe 1 (MN) und 4 (AI). Vergleicht man die beiden nicht-sprachlich interessierten Gruppen, so ist erkennbar, dass in Gruppe 1 (MN) der prozentuale Anteil der Schülerinnen und Schüler, deren Satzergänzung eine positive Einstellung zum Englischunterricht erkennen lässt, kleiner ausfällt als in Gruppe 4 (AI). Zudem ist in Gruppe 1 (MN) der prozentuale Anteil derjenigen, die sich negativ über den Englischunterricht äußern, im Gruppenvergleich am größten. Schülerinnen und Schüler mit einem naturwissenschaftlich-mathematischen Interesse erleben den Englischunterricht demnach offenbar seltener positiv als andere nichtsprachlich interessierte Schülerinnen und Schüler. Eine Unterscheidung nach Geschlecht lässt erkennen, dass die Jungen im Vergleich zu den Mädchen zum einen den Satzanfang seltener mit einer positiven und zum anderen häufiger mit einer negativen Aussage fortführen. Ein deutlicher Unterschied im Antwortverhalten bei den Jahrgängen 7 und 9 ist jedoch nicht zu beobachten. Von den insgesamt 23 Schülerinnen und Schülern, die den Satzanfang mit einer negativen Aussage weiterführen, gehören 18 den beiden Klassen 7.2 und 9.2 an. Im Klassenvergleich haben diese beiden Klassen, deren Schülerinnen und Schüler bereits an anderen Stellen in den Fragebögen ihre Unzufriedenheit über die aktuelle Situation im Englischunterricht geäußert hatten, den kleinsten Anteil an positiven und den größten Anteil an negativen Aussagen zum Englischunterricht.

Die nachfolgende Datentabelle zeigt, mit welcher Häufigkeit sowie zu welchem prozentualen Anteil der Satzanfang „Mathematikunterricht ist für mich ...“ mit einer positiven, einer unentschiedenen, einer negativen oder einer bewertungsfreien Aussage fortgeführt wurde.

	„Mathematikunterricht ist für mich ...“ positiv (p) (Häufigkeit; Prozent) unentschieden (u) (Häufigkeit; Prozent) negativ (n) (Häufigkeit; Prozent) bewertungsfrei (b) (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	p: 61; 54,5 u: 27; 24,1 n: 20; 17,9 b: 4; 3,6 (N=112)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN) p: 27; 77,1 u: 3; 8,6 n: 3; 8,6 b: 2; 5,7 (N=35)	Gruppe 2 (Spr) p: 11; 40,7 u: 7; 25,9 n: 8; 29,6 b: 1; 3,7 (N=27)	Gruppe 3 (MN+Spr) p: 9; 64,3 u: 2; 14,3 n: 3; 21,4 b: 0; 0 (N=14)	Gruppe 4 (AI) p: 14; 38,9 u: 15; 41,7 n: 6; 16,7 b: 1; 2,8 (N=36)
Geschlecht	männlich p: 32; 61,5 u: 13; 25 n: 4; 7,7 b: 3; 5,8 (N=52)		weiblich p: 29; 48,3 u: 14; 23,3 n: 16; 26,7 b: 1; 1,7 (N=60)	
Jahrgang	Jahrgang 7 p: 32; 61,5 u: 13; 25 n: 6; 11,5 b: 1; 1,9 (N=52)		Jahrgang 9 p: 29; 48,3 u: 14; 23,3 n: 14; 23,3 b: 2; 5 (N=6)	

Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	p: 16; 61,5 u: 7; 26,9 n: 3; 11,5 b: 0; 0 (N=26)	p: 16; 61,5 u: 6; 23,1 n: 3; 11,5 b: 1; 3,8 (N=26)	p: 14; 45,2 u: 8; 25,8 n: 9; 29 b: 0; 0 (N=31)	p: 15; 51,7 u: 6; 20,7 n: 5; 17,2 b: 3; 10,3 (N=29)

Tabelle 79: Ergebnisse zum Freitext-Item „Mathematikunterricht ist für mich ...“ (Fragebogen III)

Den im Gruppenvergleich größten prozentualen Anteil an Schülerinnen und Schülern, die den gegebenen Satzanfang mit einer positiven Aussage weiterführen, gibt es in der Gruppe 1 (MN). Dadurch zeigt sich, dass wie bei der Interessengruppenbildung beabsichtigt, die meisten mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zugeordnet sind. Des Weiteren zeigt der Vergleich zwischen den beiden an Mathematik interessierten Gruppen 1 (MN) und 3 (MN+Spr), dass in Gruppe 1 (MN) mehr Schülerinnen und Schüler anzutreffen sind, die den Mathematikunterricht positiv bewerten, und gleichzeitig weniger Schülerinnen und Schüler, die etwas Negatives damit assoziieren. Somit ist bei Gruppe 1 (MN) eine größere Mathematikaffinität erkennbar als bei Gruppe 3 (MN+Spr). Der Vergleich zwischen den beiden nicht mathematisch interessierten Gruppen 2 (Spr) und 4 (AI) lässt erkennen, dass in Gruppe 2 (MN) der prozentuale Anteil mit negativen Satzergänzungen etwas höher liegt. Damit scheint ein sprachliches Interesse häufiger mit einer negativen Einstellung zum Mathematikunterricht einherzugehen als bei einem anderen nicht Mathematik bezogenen Interessenschwerpunkt. Der Geschlechtervergleich zeigt, dass mehr Jungen als Mädchen eine positive Aussage über den Mathematikunterricht treffen und gleichzeitig mehr Mädchen als Jungen diesen Unterricht als negativ empfinden. Dadurch ist für Mathematik die Tendenz erkennbar, eine ‚Jungenfach‘ zu sein. Eine Unterscheidung nach Alter – in dieser Untersuchung eine Unterteilung der Ergebnisse nach Jahrgangsstufe – liefert den Einblick, dass von den jüngeren Lernern aus Jahrgang 7 im Vergleich zu den Lernern aus Jahrgang 9 ein größerer Anteil den Satzanfang mit einer positiven Aussage fortführt. Dies ist ein möglicher Hinweis dafür, dass die Einstellung zum Mathematikunterricht im Laufe der Schulzeit bei einigen Schülerinnen und Schülern eine negative Wendung findet.

Die nachfolgende Tabelle liefert nun einen Überblick darüber, welche Bewertung des bilingualen Mathematikunterrichts die für die Untersuchung relevanten Untergruppen – aufgeteilt nach Interessenschwerpunkt, Geschlecht, Jahrgang und Klassenverband – durch ihre Ergänzungen zum Satzanfang „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ vornahmen.

	„Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ positiv (p) (Häufigkeit; Prozent) unentschieden (u) (Häufigkeit; Prozent) negativ (n) (Häufigkeit; Prozent) bewertungsfrei (b) (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)
Alle SuS	p: 52; 46,4 u: 15; 13,4 n: 43; 38,4 b: 2; 1,8 (N=112)

Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	p: 16; 45,7 u: 4; 11,4 n: 14; 40 b: 1; 2,9 (N=35)	p: 18; 66,7 u: 3; 11,1 n: 5; 18,5 b: 1; 3,7 (N=27)	p: 4; 30,8 u: 4; 30,8 n: 5; 38,5 b: 0; 0 (N=13)	p: 14; 37,8 u: 4; 10,8 n: 19; 51,4 b: 0; 0 (N=37)
Geschlecht	männlich		weiblich	
	p: 22; 41,5 u: 7; 13,2 n: 23; 43,4 b: 1; 1,9 (N=53)		p: 30; 50,8 u: 8; 13,6 n: 20; 33,9 b: 1; 1,7 (N=59)	
Jahrgang	Jahrgang 7		Jahrgang 9	
	p: 19; 36,5 u: 6; 11,5 n: 27; 51,9 b: 0; 0 (N=52)		p: 33; 55 u: 9; 15 n: 16; 26,7 b: 2; 3,3 (N=60)	
Klasse	Klasse 7.1	Klasse 7.2	Klasse 9.1	Klasse 9.2
	p: 4; 16 u: 3; 12 n: 18; 72 b: 0; 0 (N=25)	p: 15; 55,6 u: 3; 11,1 n: 9; 33,3 b: 0; 0 (N=27)	p: 20; 64,5 u: 5; 16,1 n: 5; 16,1 b: 1; 3,2 (N=31)	p: 13; 44,8 u: 4; 13,8 n: 11; 37,9 b: 1; 3,4 (N=29)

Tabelle 80: Ergebnisse zum Freitext-Item „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ (Fragebogen III)

In Gruppe 2 (Spr) gibt es den im Vergleich zu anderen Interessengruppen größten prozentualen Anteil an Schülerinnen und Schülern, die sich positiv zum bilingualen Mathematikunterricht äußern, sowie den kleinsten Anteil derer, die eine negative Aussage zum erlebten Unterrichtsversuch treffen. Damit zeigt sich Gruppe 2 (Spr) am zufriedensten mit dem bilingualen Modul. In Gruppe 3 (MN) hingegen findet sich der kleinste prozentuale Anteil an Schülerinnen und Schülern, die den bilingualen Mathematikunterricht positiv bewerten, und in Gruppe 4 (AI) der größte Anteil an Schülerinnen und Schülern, die für das bilinguale Modul im Fach Mathematikunterricht eine persönlich negative Bilanz ziehen. Bei der Betrachtung des Antwortverhaltens von Gruppe 1 (MN) fällt auf, dass die prozentualen Anteile der Schülerinnen und Schüler, die den bilingualen Mathematikunterricht positiv bzw. negativ bewerten, nahezu gleich groß sind. Im Hinblick auf Hypothese 1 scheint es demnach sinnvoll zu eruieren, welche der mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler vom bilingualen Mathematikunterricht motivational profitieren können und welche nicht. Ein Geschlechtervergleich lässt erkennen, dass Schülerinnen den bilingualen Mathematikunterricht im Vergleich zu ihren Mitschülern häufiger als positiv und seltener als negativ beschreiben. Die Unterscheidung nach Klassenverband und damit nach dem klassenindividuellen Kontext des bilingualen Moduls zeigt, dass die Schülerinnen und Schüler der Klasse 7.1 im Klassenvergleich den Satzanfang prozentual gesehen am häufigsten negativ fortsetzen.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse aus den Freitextantworten der Schülerinnen und Schüler zu den Satzfortführungen zum Englisch-, Mathematik- sowie zum bilingualen Mathematikunterricht ist eine hohe Deckung mit den Ergebnissen aus den Multi-Item-Skalen erkennbar. Dies sichert zum einen die durch Rating-Skalen gewonnenen Ergebnisse ab, da sich so ein konsistentes Bild bei den Schülerantworten zeigt. Zum anderen ist es möglich, den Satzanfang „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ als Variable zu nehmen, anhand derer

erstens für alle an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler sowie zweitens speziell für die sich ambivalent zeigende Gruppe 1 (MN) näher analysiert werden soll, wer das bilinguale Modul positiv und wer negativ bewertet. Dafür soll nun in den nächsten Kapiteln das Antwortverhalten der folgenden vier bislang noch nicht betrachteten Teilgruppen analysiert und beschrieben werden, mit der Absicht Aussagen über Unterschiede zwischen den zum bilingualen Modul positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern treffen zu können:

- alle Schülerinnen und Schüler, die den bilingualen Mathematikunterricht – festgemacht anhand der Fortsetzung des Satzanfangs „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ positiv bewerten
- alle Schülerinnen und Schüler, die den bilingualen Mathematikunterricht – festgemacht anhand der Fortsetzung des Satzanfangs „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ negativ bewerten
- alle Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN), die den bilingualen Mathematikunterricht – festgemacht anhand der Fortsetzung des Satzanfangs „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ positiv bewerten
- alle Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN), die den bilingualen Mathematikunterricht – festgemacht anhand der Fortsetzung des Satzanfangs „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ negativ bewerten

Identifizierte Unterschiede markieren dabei Faktoren, die möglicherweise Einfluss auf die Einstellung der Schülerinnen und Schüler zum bilingualen Mathematikunterricht genommen haben. Ein für die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler charakteristisches Antwortverhalten wird erkennen lassen, welches die schülerseitig wahrgenommenen Vorzüge des bilingualen Mathematikunterrichts sind. Faktoren, für die sich ein kontrastives Antwortverhalten der Schülerinnen und Schüler mit einer negativen Haltung zum bilingualen Modul zeigen lässt, deuten dabei auf die von diesen Lernern gesehenen Nachteile des bilingualen Mathematikunterrichts hin und stellen dabei gleichzeitig mögliche Ansatzpunkte für motivationsfördernde Maßnahmen dar. Bei der Kategorisierung der Satzergänzungen wurde zunächst eine Unterscheidung nach positiven, unentschiedenen, negativen sowie bewertungsfreien Schülerantworten vorgenommen. Für die nachfolgende Datenanalyse sollen jedoch nur die Schülerinnen und Schüler berücksichtigt werden, deren Antworten sich den Kategorien ‚positiv‘ und ‚negativ‘ zuordnen lassen. Der Ausschluss der Schülerinnen und Schüler für die weitere Analyse, die in ihrer Satzantwort keine wertende Aussage getroffen haben, ist darin begründet, dass sie sich nicht in eigenen Worten klar zum bilingualen Unterrichtsversuch positioniert haben und so keine – wie in diesem Teil der explorativen Datenanalyse beabsichtigt – Zusammenhänge zwischen Antwortverhalten und Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht herausgearbeitet werden können. Gleiches gilt für Schülerinnen und Schüler, deren Satzfortführung zur Kategorie ‚unentschieden‘ gehört, da sowohl ein positiver als auch ein negativer Aspekt des bilingualen Unterrichtsversuchs genannt wurde. Das Herstellen eines eindeutigen Zusammenhangs zwischen der Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht und möglichen einstellungsformenden Faktoren ist so ebenfalls nicht möglich.

5.8.1 Allgemeine schulische Motivation, Noten in den Fächern Englisch und Mathematik, Migrationshintergrund

Als erstes wird untersucht, inwiefern zwischen den zum bilingualen Mathematikunterricht positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern Unterschiede im Hinblick auf ihre schulische Motivation sowie ihre schulischen Leistungen in den Fächern Englisch und Mathematik zu beobachten sind. Die nachfolgende Tabelle stellt auf der linken Hälfte die Ergebnisse gruppenübergreifend, d.h. die Ergebnisse aller an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler, dar. Auf der rechten Hälfte richtet sich der Fokus auf die Interessengruppe 1 (MN). Deutliche prozentuale Differenzen werden dabei in den Tabellen durch Fettdruck hervorgehoben.

Gehst du im Allgemeinen gern zur Schule? (Fragebogen I, Abschnitt A, Item A1)			
Zustimmung (Häufigkeit; Prozent)			
Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS		Gruppe 1 (MN)	
Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht		Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht	
positiv	negativ	positiv	negativ
sehr gern: 2; 3,8 gern: 14; 26,9 mehr oder weniger gern: 26; 50 nicht so gern: 7; 13,5 ungern: 3; 5,8 (N=52)	sehr gern: 0; 0 gern: 13; 31 mehr oder weniger gern: 24; 57,1 nicht so gern: 4; 9,5 ungern: 1; 2,4 (N=42)	sehr gern: 0; 0 gern: 4; 25 mehr oder weniger gern: 8; 50 nicht so gern: 2; 12,5 ungern: 2; 12,5 (N=16)	sehr gern: 0; 0 gern: 8; 57,1 mehr oder weniger gern: 5; 35,7 nicht so gern: 0; 0 ungern: 1; 7,1 (N=14)

Tabelle 81: Ergebnisse zu Item A1 (Fragebogen I, Abschnitt A)

Bei den auf die Gesamtgruppe bezogenen Ergebnissen zeigen sich keine Unterschiede zwischen positiv oder negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern; die fünf Antwortkategorien ‚sehr gern‘, ‚gern‘, ‚mehr oder weniger gern‘, ‚nicht so gern‘ und ‚ungern‘ wurden jeweils zu ähnlichen Anteilen angekreuzt. Innerhalb der Gruppe 1 (MN) hingegen ist ein Unterschied darin zu erkennen, welche Antwortkategorie von der jeweiligen Untergruppe am häufigsten angekreuzt wurde. Die Hälfte der Schülerinnen und Schüler, die eine positive Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht besitzen, gehen ‚mehr oder weniger gern‘ zur Schule. Schülerinnen und Schüler derselben Gruppe, die dem bilingualen Modul gegenüber negativ eingestellt sind, gehen jedoch mehrheitlich (57,1%) sogar ‚gern‘ zur Schule. Es ist denkbar, dass Schülerinnen und Schüler, die ‚gern‘ zur Schule gehen, den Schulalltag in seiner Form so schätzen, dass ihnen Veränderungen unliebsam sind. Von den Schülerinnen und Schülern, die hingegen nur ‚mehr oder weniger gern‘ zur Schule gehen, könnte das bilinguale Modul möglicherweise eher als willkommene Abwechslung eingestuft werden. Die beobachteten Ergebnisse können in der folgenden doppelperspektivisch formulierten Aussage zusammengefasst werden:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – seltener (häufiger) ‚gern‘ zur Schule gehen.

Des Weiteren soll untersucht werden, inwiefern ein Zusammenhang zwischen der schulischen Leistung in den Fächern Englisch bzw. Mathematik und der Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht besteht.

Letzte Zeugnisnote in Fächern Englisch (Fragebogen I, E2) und Mathematik (Fragebogen II, C) Notendurchschnitt (Anzahl gültige Antworten N)			
Alle SuS		Gruppe 1	
Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht		Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht	
positiv	negativ	positiv	negativ
Englisch: 3 (N=48) Mathematik: 2,7 (N=43)	Englisch: 2,9 (N=42) Mathematik: 2,7 (N=37)	Englisch: 3,2 (N=13) Mathematik: 2,4 (N=12)	Englisch: 3,3 (N=14) Mathematik: 2,3 (N=14)

Tabelle 82: Zeugnisnoten in den Fächern Englisch und Mathematik, unterteilt nach Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht

Die Betrachtung der Durchschnittsnoten in den Fächern Englisch und Mathematik lässt keine deutlichen Unterschiede – weder für die gesamte Schülerschaft noch für die Interessengruppe 1 (MN) – erkennen. Die Durchschnittsnoten liegen bei den kontrastierten Untergruppen maximal eine Nachkommastelle auseinander. Ein Einfluss der Noten auf die Einstellung zum bilingualen Modul ist demnach nicht zu erkennen.

Beim Vergleich der Schulnoten von Schülerinnen und Schülern in Abhängigkeit von ihrer Muttersprache zeigt sich, dass der Notendurchschnitt der Lerner mit einer (zusätzlichen) nichtdeutschen Muttersprache¹⁰⁷ im Mathematikunterricht leicht unter dem Notendurchschnitt der Lerner mit ausschließlich Deutsch als Muttersprache liegt (vgl. Tabelle 83). Im Englischunterricht gibt es diese Differenz beim Notendurchschnitt nicht (a.a.O.)

Migrationshintergrund Notendurchschnitt (Anzahl gültige Antworten N)			
SuS mit ausschließlich Deutsch als Muttersprache		SuS mit (zusätzlicher) nichtdeutscher Muttersprache	
Englisch	Mathematik	Englisch	Mathematik
2,9 (N=99)	2,7 (N=90)	2,9 (N=12)	2,9 (N=10)

Tabelle 83: Migrationshintergrund und Zeugnisnoten in den Fächern Englisch und Mathematik

Diese Beobachtungen zeigen Parallelen mit den Ergebnissen der DESI-Studie (vgl. Seite 43), in der festgestellt werden konnte, dass ein Migrationshintergrund sich im Englischunterricht nicht negativ auf die schulischen Leistungen auswirkt (vgl. Fußnote 44, Seite 44). Bilingualer Mathematikunterricht wurde in diesem Zusammenhang als mögliche Maßnahme zur Verbesserung der Chancengleichheit für Lerner mit Migrationshintergrund gesehen (vgl. Seite 43). Die für die vorliegende Arbeit befragten Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund sind in ihrem Gesamturteil über ihre Erfahrung mit bilinguaem Mathematikunterricht zwiesgespalten: Während knapp die Hälfte dieser Lernergruppe das bilinguale Modul positiv bewertet, zieht die andere Hälfte ein negatives Fazit (vgl. Tabelle 84).

¹⁰⁷ Die Angabe einer (zusätzlichen) nichtdeutschen Muttersprache im Fragebogen Í wird in dieser Arbeit mit dem Vorhandensein eines Migrationshintergrundes gleichgesetzt.

„Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ positiv (p) (Häufigkeit; Prozent) unentschieden (u) (Häufigkeit; Prozent) negativ (n) (Häufigkeit; Prozent) bewertungsfrei (b) (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)	
SuS mit ausschließlich Deutsch als Muttersprache p: 47; 47 u: 14; 14 n: 37; 37 b: 2; 2 (N=100)	SuS mit (zusätzlicher) nichtdeutscher Muttersprache p: 5; 41,7 u: 1; 8,3 n: 6; 50 b: 0; 0 (N=12)

Tabelle 84: Migrationshintergrund und Ergebnisse zum Freitext-Item „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“

Der Vergleich mit den Antworten zum auf den regulären Mathematikunterricht bezogenen Item lässt erkennen, dass das bilinguale Modul im Fach Mathematik einige Lerner mit Migrationshintergrund verunsichert hat (vgl. Tabelle 85).

„Mathematikunterricht ist für mich ...“ positiv (p) (Häufigkeit; Prozent) unentschieden (u) (Häufigkeit; Prozent) negativ (n) (Häufigkeit; Prozent) bewertungsfrei (b) (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)	SuS mit (zusätzlicher) nichtdeutscher Muttersprache p: 10; 76,9 u: 1; 7,7 n: 2; 15,4 b: 0; 0 (N=13)
--	--

Tabelle 85: Migrationshintergrund und Ergebnisse zum Freitext-Item „Mathematikunterricht ist für mich ...“

Während 76,9% der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund den regulären Mathematikunterricht positiv bewerten, sind es im bilingualen Modul nur 41,7%. Ein positiver Effekt von bilingualement Unterricht auf die Motivation der Lerner mit Migrationshintergrund kann an dieser Stelle nicht gezeigt werden.

5.8.2 Bewertung des Englischunterrichts

In diesem Abschnitt wird die Haltung der zum bilingualen Modul positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler gegenüber dem Englischunterricht näher beleuchtet. Dafür wird herausgearbeitet, aus welchen Gründen diese Schülerinnen und Schüler den Englischunterricht als positiv (vgl. Tabelle 88) bzw. negativ (vgl. Tabelle 89) einschätzen. Die dabei identifizierten Antwortkategorien sollen zunächst durch Antwortbeispiele illustriert werden. Die positiven Antworten lassen sich wie folgt kategorisieren:

Englischunterricht ist für mich POSITIV	Beispiel einer Schülerantwort
Spaß	„lustig und macht spaß [sic]“ (Fall 93)
Lerngewinn	„[...] mehr Englisch lernen“ (Fall 2)
wichtig	„wichtig für die Zukunft.“ (Fall 83)
leicht	„einfach und leicht zu verstehen“ (Fall 21)
interessant	„interessant, aufregend [...]“ (Fall 55)
gut	„ein gutes Fach [...]“ (Fall 13)

Tabelle 86: Kategorien der positiven Ergänzungen zum Satzanfang „Englischunterricht ist für mich ...“

Bei den negativen Antworten haben sich folgende Antwortkategorien herauskristallisiert, für die an dieser Stelle Beispiele genannt werden.

Englischunterricht ist für mich NEGATIV	Beispiel einer Schülerantwort
langweilig	„laaaangweilig“ (Fall 79)
schwierig	„oft schwierig“ (Fall 95)
nicht gut	„blöd und unnützlich“ (Fall 109)

Tabelle 87: Kategorien der negativen Ergänzungen zum Satzanfang „Englischunterricht ist für mich ...“

Die Schülerantworten verteilen sich wie folgt auf die genannten Kategorien:

	„Englischunterricht ist für mich POSITIV“ Antwortkategorien: Spaß, Lerngewinn, wichtig, leicht, interessant, gut (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	Spaß: 2; 12,5 Lerngewinn: 1; 6,3 wichtig: 7; 43,8 leicht: 3; 18,8 interessant: 4; 25 gut: 1; 6,3 (N=16)	Spaß: 2; 9,5 Lerngewinn: 1; 4,8 wichtig: 7; 33,3 leicht: 5; 23,8 interessant: 7; 33,3 gut: 3; 14,3 (N=21)	Spaß: 2; 16,7 Lerngewinn: 0; 0 wichtig: 5; 41,7 leicht: 3; 25 interessant: 3; 25 gut: 2; 16,7 (N=12)	Spaß: 7; 28 Lerngewinn: 1; 4 wichtig: 6; 24 leicht: 6; 24 interessant: 7; 28 gut: 3; 12 (N=25)
Haltung zum bilingualen Mathematik- unterricht	Alle SuS		Gruppe 1 (MN)	
	positiv	negativ	positiv	negativ
	Spaß: 5; 14,7 Lerngewinn: 1; 2,9 wichtig: 12; 35,3 leicht: 9; 26,5 interessant: 10; 29,4 gut: 3; 8,8 (N=34)	Spaß: 6; 20,7 Lerngewinn: 1; 3,4 wichtig: 10; 34,5 leicht: 6; 20,7 interessant: 9; 31 gut: 3; 10,3 (N=29)	Spaß: 2; 25 Lerngewinn: 0; 0 wichtig: 3; 37,5 leicht: 2; 25 interessant: 3; 37,5 gut: 0; 0 (N=8)	Spaß: 0; 0 Lerngewinn: 0; 0 wichtig: 3; 50 leicht: 1; 16,7 interessant: 1; 16,7 gut: 1; 16,7 (N=6)

Tabelle 88: Positive Antwortkategorien zum Freitext-Satzanfang „Englischunterricht ist für mich ...“ (Fragebogen III)

Beim Vergleich aller Schülerinnen und Schülern, die den bilingualen Mathematikunterricht als ‚positiv‘ bzw. ‚negativ‘ einschätzen, zeigt sich nahezu kein Unterschied bei der Verteilung ihrer Aussagen auf die sechs positiven Antwortkategorien. Innerhalb von Gruppe 1 (MN) jedoch wird ein Unterschied zwischen den ‚positiv‘ bzw. ‚negativ‘ eingestellten Untergruppen sichtbar. Zur Einordnung dieser Ergebnisse wird zunächst ein Blick auf das Antwortverhalten von Gruppe 1 (MN) insgesamt geworfen. Dabei fällt auf, dass in der Interessengruppe 1 (MN) die höchste Zustimmungsrates bei der Kategorie ‚wichtig‘ zu finden ist. Die Erklärung ‚Englischunterricht ist für mich wichtig‘ wird grundlegend als eine der Antwortkategorien gewertet, die eine positive Einstellung zum Englischunterricht bezeugen. Jedoch ist es denkbar, dass das Empfinden, Englischunterricht ist wichtig, dem gesellschaftlichen Konsens entnommen ist und Englischunterricht als notwendig angesehen wird, jedoch nicht unbedingt mit positiven Emotionen belegt ist. Vor dem Hintergrund dieser Überlegung lassen sich für die Untergruppen innerhalb von Gruppe 1 (MN) folgende Unterschiede herausarbeiten: In beiden Gruppen gibt es jeweils 3 Schülerinnen und Schüler, die den Englischunterricht als persönlich ‚wichtig‘ beschreiben. Da die Grundmenge mit N=6 in der Tabellenzelle für Gruppe 1 (MN) mit negativer Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht niedriger liegt, ist der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die den Englischunterricht als ‚wichtig‘ einstufen in dieser Teilgruppe ein größerer. Zudem sind es in der Gruppe mit einer positiven Einstellung

jeweils 2 Schülerinnen und Schüler mehr (entspricht einer Differenz von mehr als 20 Prozentpunkten), die Englischunterricht als ‚spaßig‘ oder ‚interessant‘ beschreiben. Aufgrund der kleinen Grundmengen – N=8 und N=6 – sind die beobachteten Unterschiede ebenfalls gering und so haben die beobachteten Tendenzen einen vorläufigen Charakter:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – häufiger (seltener) den Englischunterricht als ‚spaßig‘ und ‚interessant‘ beschreiben.

Neben den positiven Fortführungen zum Satzanfang „Englischunterricht ist für mich ...“ sollen nun auch die negativen Antworten der Schülerinnen und Schüler betrachtet werden, um herauszufinden, ob sich die Untergruppen hinsichtlich der Kategoriezuordnungen unterscheiden.

	„Englischunterricht ist für mich NEGATIV“ Antwortkategorien: langweilig, schwierig, nicht gut (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Interessenschwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	langweilig: 8; 72,7 schwierig: 2; 18,2 nicht gut: 2; 18,2 (N=11)	langweilig: 1; 20 schwierig: 2; 40 nicht gut: 2; 40 (N=5)	langweilig: 0; 0 schwierig: 0; 0 nicht gut: 0; 0 (N=0)	langweilig: 1; 14,3 schwierig: 2; 28,6 nicht gut: 4; 57,1 (N=7)
Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht	Alle SuS		Gruppe 1 (MN)	
	positiv	negativ	positiv	negativ
	langweilig: 4; 36,4 schwierig: 3; 27,3 nicht gut: 4; 36,4 (N=11)	langweilig: 6; 50 schwierig: 3; 25 nicht gut: 4; 33,3 (N=12)	langweilig: 3; 75 schwierig: 0; 0 nicht gut: 1; 25 (N=4)	langweilig: 5; 71,4 schwierig: 2; 28,6 nicht gut: 1; 14,3 (N=7)

Tabelle 89: Negative Antwortkategorien zum Freitext-Satzanfang „Englischunterricht ist für mich ...“ (Fragebogen III)

Bei der Unterscheidung nach Interessengruppen zeigt sich zunächst, dass die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) den Englischunterricht häufiger als ihre Mitschüler und Mitschülerinnen als ‚langweilig‘ bezeichnen. Die beiden nichtsprachlich interessierten Interessengruppen unterscheiden sich hier in ihrem Antwortverhalten. Während die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) den Englischunterricht eher als ‚langweilig‘ abtun, fallen die Antworten in Gruppe 4 (AI) am häufigsten in die Kategorie ‚nicht gut‘. Ebenso liegt ein Unterschied im Antwortverhalten bei den beiden sprachlich interessierten Gruppen vor. Während es in der Interessengruppe 3 (MN+Spr) niemanden gibt, der den Teilsatz mit einer negativen Aussage fortsetzt, sind es in Gruppe 2 (Spr) immerhin fünf Schülerinnen und Schüler. Da vier von ihnen aus Klasse 7.2 und ein Schüler/eine Schülerin aus Klasse 9.2 kommen, ist die negative Satzergänzung vermutlich als Reaktion auf die zum Zeitpunkt der Erhebung bestehende Unzufriedenheit mit dem Englischunterricht zu verstehen und nicht als Widerspruch zur Gruppenzugehörigkeit. Insgesamt gibt es bei den negativen Fortführungen zum Satz „Englischunterricht ist für mich ...“ kaum einen Unterschied zwischen den Schülerinnen und Schülern, die den bilingualen Mathematikunterricht entweder als positiv oder als negativ bewertet haben. Ein kleiner Unterschied wird erst innerhalb der Interessengruppe 1 (MN) deutlich. Hier beschreiben die Lerner mit einer negativen Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht – im Vergleich zu denen, die den Unterrichtsversuch für sich positiv

bilanzieren – den Englischunterricht häufiger als ‚schwierig‘. Das Ergebnis muss aufgrund der kleinen Grundmengen (N=4 und N=7) lediglich als eine erste Näherung verstanden werden:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – seltener (häufiger) den Englischunterricht als schwierig beschreiben.

5.8.3 Motivation im Englischunterricht

Für die in dieser Arbeit untersuchten motivationalen Konstrukte soll analysiert werden, ob es Unterschiede im Antwortverhalten in Abhängigkeit von der Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht gibt. Dafür werden die Zustimmungsraten zum einen von den Schülerinnen und Schüler mit einer positiven Einstellung zum bilingualen Modul und zum anderen von denjenigen, die den bilingualen Unterrichtsversuch negativ bewerten, ermittelt und deren Differenz betrachtet. Liegt die Zustimmungsraten in einer der beiden betrachteten Teilgruppen höher, so zeigt sich dadurch, dass die betreffende Aussage eher für eben diese Teilgruppe charakterisierend ist. Es sollen hierbei nur deutliche Unterschiede, d.h. solche, deren zufälliges Auftreten unwahrscheinlich ist, betrachtet werden. Es ist anzunehmen, dass 1 bis 2 Lerner mehr oder weniger bei den Zustimmungshäufigkeiten dem Zufall unterliegen. Ab einer höheren Anzahl ist ein Zusammenhang zwischen den Variablen als Erklärung für die Häufigkeitsdifferenzen wahrscheinlicher. Die bei der in diesem Abschnitt angestrebten Analyse im Fokus stehenden Untergruppen der zum bilingualen Modul ‚positiv‘ bzw. ‚negativ‘ eingestellten Schülerinnen und Schüler haben eine Gruppenstärke von im Regelfall N=16 bzw. N=14. Eine Differenz von mindestens 3 Schülerinnen und Schülern bei den Zustimmungshäufigkeiten zwischen den beiden Untergruppen entspricht einer Differenz von ca. 20 Prozentpunkten bei der prozentualen Zustimmung. Nachfolgend sollen nun alle auftretenden Unterschiede von mindestens 20 Prozent registriert werden.¹⁰⁸ Für Lehrerinnen und Lehrer des bilingualen Unterrichts stellt das Auffinden von Differenzen bei den Zustimmungsraten einen Anhaltspunkt dafür dar, welche Faktoren beim schülerseitigen Fällen eines Urteils über den bilingualen Mathematikunterricht eine Rolle gespielt haben können. Sensibilisiert für die Unterschiede zwischen den zum bilingualen Modul ‚positiv‘ bzw. ‚negativ‘ eingestellten Schülerinnen und Schülern haben Lehrerinnen und Lehrer einen Ansatz um Maßnahmen zu entwickeln, die im Idealfall¹⁰⁹ das Herausbildung einer positiven Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht fördern. Folgende motivationale Konstrukte werden dabei in die Analyse einbezogen:

¹⁰⁸ Es kommt bei dieser Analyse weniger auf die Höhe der Zustimmungsraten als auf ihre Differenz an. Zustimmungsraten, die unter 50% liegen und somit nicht charakteristisch für die Gesamtgruppe sind, werden dennoch für die Analyse berücksichtigt. Dieses Vorgehen liegt in der Annahme begründet, dass die positiv bzw. negativ eingestellten Schülergruppen hinsichtlich ihrer Einstellung zum bilingualen Modul homogen sind, jedoch die Faktoren, welche die Meinungsbildung beeinflusst haben, sehr vielfältig sein können. Differenzen unterhalb der 50%-Grenze werden daher als Eigenschaften für einen Teil der betrachteten positiv bzw. negativ eingestellten Untergruppen interpretiert.

¹⁰⁹ Der Zusatz „im Idealfall“ verweist auf die Tatsache, dass nicht alle Zusammenhänge zwischen Variablen kausaler Natur sind. Nur wenn eben dieser Typ von Verknüpfung zwischen Variablen vorliegt, wird eine Änderung bei der einen Variablen auch eine Veränderung bei der anderen nach sich ziehen.

Motivationale Konstrukte	Anmerkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Intrinsische Motivation • Extrinsische Motivation • Selbstkonzept • Selbstwirksamkeit • Relevanz/Einstellung zum Englischlernen • Zufriedenheit mit eigener Leistung • Ursachenzuschreibung von Erfolg • Ursachenzuschreibung von Misserfolg • Einstellungen zum Englischunterricht • Angst im Englischunterricht • Kompetenzerleben • Aktivität im Englischunterricht 	<p>Für die Beschreibung dieser motivationalen Konstrukte vgl. Kapitel 3.3</p> <p>Für die interessengruppenspezifische Analyse vgl. Kapitel 5.3</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Sprachangst • Ideal L2 self • Ought-to L2 self • Gesellschaftliche Ebene – Einstellung zum Englischlernen 	

Tabelle 90: Motivationale Konstrukte (Englischunterricht) für die explorative Datenanalyse

Die in der oberen Zeile aufgeführten motivationalen Konstrukte wurden in Kapitel 3.3 herausgearbeitet und näher beschreiben. In Kapitel 5.3 wurde für sie eine interessengruppenspezifische Analyse zur Überprüfung der Hypothesen durchgeführt. In der unteren Zeile werden vier motivationale Konstrukte genannt, die keinen Eingang in die hypothesenprüfende Analyse fanden, da sie sich lediglich auf den Englischunterricht und nicht auf den bilingualen Mathematikunterricht beziehen. Der für die Hypothesenprüfung angestrebte Vergleich zwischen den verschiedenen Unterrichtskontexten war daher für diese motivationalen Konstrukte nicht möglich. In die explorative Analyse der Daten, die das Auffinden von Unterschieden zwischen zum bilingualen Modul positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern in allen drei Unterrichtskontexten (Englischunterricht, Mathematikunterricht und bilingualer Mathematikunterricht) zum Ziel hat, können die vier weiteren motivationalen Konstrukte nun mit einbezogen werden.

Im Hinblick auf die Gesamtgruppe, d.h. alle an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler, zeigten sich bei keinem der in Tabelle 90 genannten motivationalen Konstrukte deutliche Unterschiede zwischen denjenigen mit einer positiven Einstellung zum bilingualen Modul und denen, die den Unterrichtsversuch für sich negativ bilanzieren. Erst bei der Fokussierung der Analyse auf die Interessengruppe 1 (MN) zeigen sich in Abhängigkeit von der Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht Unterschiede bei den Zustimmungsraten und zwar bei folgenden motivationalen Konstrukten:

Motivationale Konstrukte	Gruppe 1 (MN) – Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht	
	Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)	
	positiv	negativ
Intrinsische Motivation Item 3: Ich möchte gern mal (wieder) ins englischsprachige Ausland reisen. (FB1IM03)	15; 93,8 (N=16)	7; 58,3 (N=12)

Relevanz/Einstellung zum Englischunterricht		
Item 1: Was ich im Englischunterricht lerne, ist für mich persönlich wichtig. (FB1Rel01)	9; 56,3 (N=16)	10; 76,9 (N=13)
Item 2: Meine Englischkenntnisse helfen mir im Alltag. (FB1Rel02)	15; 93,8 (N=16)	9; 64,3 (N=14)
Ursachenzuschreibung von Erfolg		
Item 3: Wenn ich eine gute Zensur in einer Englischarbeit bekomme, dann zeigt das, dass mir Englisch liegt. (FB1UErf03)	9; 56,3 (N=16)	5; 35,7 (N=14)
Aktivität im Englischunterricht	8; 50 (N=16)	10; 71,4 (N=14)
Ideal L2 self	11; 68,8 (N=16)	6; 42,9 (N=14)

Tabelle 91: Motivationale Konstrukte (Englischunterricht), bei denen sich Unterschiede in den Zustimmungsraten in Abhängigkeit von der Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht zeigen

Beim 3. Item zur **intrinsischen Motivation** im Englischunterricht gibt es innerhalb der Gruppe 1 (MN) einen deutlichen Unterschied zwischen den Schülerinnen und Schülern, die eine positive Aussage über den bilingualen Mathematikunterricht treffen und denjenigen, die eine negative Einstellung kundtun. Schülerinnen und Schüler mit einer positiven Haltung geben häufiger an, sich eine (erneute) Reise ins englischsprachige Ausland zu wünschen, als Schülerinnen und Schüler mit negativer Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht. Die Differenz der Zustimmungsraten liegt hier bei ca. 35 Prozentpunkten. Es ist denkbar, dass Lerner, die schon einmal im englischsprachigen Ausland waren, den Anwendungsbezug des bilingualen Mathematikunterrichts eher wahrnehmen und das Modul daher schätzen. Eine andere Erklärung für die Differenz bei der prozentualen Zustimmung liegt möglicherweise in der Aufgeschlossenheit der Schülerinnen und Schüler für Neuerungen. Lerner, die sich reise-freudig zeigen, sind möglicherweise auch in anderen Bereichen wie beispielsweise dem bilingualen Unterrichtsversuch im Fach Mathematik neugierig auf Neues. Das Ergebnis lässt sich zusammengefasst wie folgt formulieren:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – häufiger (seltener) eine (erneute) Reise ins englischsprachige Ausland als wünschenswert empfinden.

Die **Relevanz** der im Englischunterricht vermittelten Inhalte nehmen die zum bilingualen Mathematikunterricht negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler häufiger wahr als ihre Mitschüler, die das bilinguale Modul positiv bewerten. Die Differenz der Zustimmungsraten liegt hier bei 20 Prozentpunkten. Offenbar fühlt sich ein größerer Anteil derjenigen mit einer negativen Haltung eher vom regulären Englischunterricht angesprochen als bei den positiv eingestellten Schülerinnen und Schülern. Möglicherweise finden sie die ihnen zusagenden fremdsprachlichen Lernelemente aus dem Englischunterricht in dem durchgeführten bilingualen Modul nicht wieder und empfinden es daher als negativ. Für die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler bedeutet bilingualer Mathematikunterricht hingegen möglicherweise eine

willkommene Alternative zum regulären Englischlernkontext, den nur etwas mehr als die Hälfte als persönlich wichtig einstufen. Bei der Frage nach der Relevanz von Englischkompetenz für den Alltag kehrt sich das Verhältnis der Zustimmungsraten zwischen den betrachteten Untergruppen um. Mehr als 90% der zum bilingualen Modul positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler finden im Alltag Anwendungsmöglichkeiten für die englische Sprache; bei den negativ eingestellten Lernern sind es nur etwa mehr als 60%. Es ist denkbar, dass diejenigen mit einer positiven Einstellung sich häufiger in Situationen befinden, in denen Englischkenntnisse nützlich sind. Den bilingualen Mathematikunterricht schätzen sie so möglicherweise als weiteren Anwendungskontext, in dem sie ihre Englischkenntnisse erweitern können. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – seltener (häufiger) den Englischunterricht als persönlich relevant empfinden.
- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – häufiger (seltener) Englischkenntnisse im Alltag als nützlich empfinden.

Bei der **Ursachenzuschreibung von Erfolg** haben die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler beim 3. Item eine Zustimmungsrate, die um ca. 20 Prozentpunkte höher liegt als die der Schülerinnen und Schüler mit einer negativen Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht. Erstere schließen demnach bei guten Leistungen eher auf eine Begabung fürs Fremdsprachenlernen. Sie sind daher möglicherweise auch im bilingualen Mathematikunterricht zuversichtlicher, die nötige Begabung dafür mitzubringen und erleben diesen Unterricht folglich positiver. Negativ eingestellte Schülerinnen und Schüler hingegen sehen seltener einen Zusammenhang zwischen guten Noten und einer fremdsprachlichen Begabung. Sie haben scheinbar seltener Vertrauen in ihre eigenen Fähigkeiten und erleben aus diesem Grund im bilingualen Modul häufiger ein Gefühl der Verunsicherung, welches wiederum zu der negativen Einstellung geführt haben könnte. Es lässt sich folgende Hypothese formulieren:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – häufiger (seltener) gute Noten mit einer Begabung für das Fremdsprachenlernen in Verbindung bringen.

Im Hinblick auf die **Aktivität im Englischunterricht** ist ein weiteres Mal ein Unterschied von ca. 20 Prozentpunkten bei den Zustimmungsraten der positiv bzw. der negativ eingestellten Schülergruppe erkennbar. Die negativ eingestellten Lerner beteiligen sich demnach häufiger und aktiver am Englischunterricht als die Schülerinnen und Schüler, die den bilingualen Mathematikunterricht positiv bewerten. Möglicherweise ist hier ein Zusammenhang mit der erlebten Relevanz des Englischunterrichts erkennbar. So ist es denkbar, dass die negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler sich häufiger am Englischunterricht beteiligen, da sie ihn häufiger als persönlich wichtig erleben. Die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler

hingegen beteiligen sich nur zur Hälfte aktiv am Englischunterricht, was auf eine gewisse Reserviertheit gegenüber diesem Unterricht schließen lässt. Sie schätzen den bilingualen Mathematikunterricht daher möglicherweise als willkommene Abwechslung. Das Beobachtungsergebnis kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – seltener (häufiger) sich aktiv am Englischunterricht beteiligen.

Beim Vergleich der Zustimmungsraten zum Konstrukt **„Ideal L2 self“** zeigt sich eine Differenz von 26 Prozentpunkten zwischen den beiden betrachteten Untergruppen von Gruppe 1 (MN). Die zum bilingualen Mathematikunterricht positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler haben im Vergleich zu ihren Mitschülern mit einer negativen Einstellung zum bilingualen Modul häufiger ein positives Zukunftsbild von sich selbst als kompetentem Fremdsprachensprecher. Mit diesem Idealbild im Hinterkopf sind sie die motivierteren Fremdsprachenlerner, deren Ziel es ist, die Diskrepanz zwischen dem gegenwärtigen und anvisierten Kompetenzstand zu verringern (vgl. hierzu die Motivationstheorie von Dörnyei/Ushioda 2011, 86). Die zum bilingualen Mathematikunterricht negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler hingegen sehen sich seltener als zukünftig kompetente Fremdsprachennutzer. Dies geht sicherlich einher mit einem geringeren Selbstvertrauen in die eigenen Fähigkeiten, ein hohes Niveau an fremdsprachlicher Kompetenz erreichen zu können. Eine Situation wie der bilinguale Mathematikunterricht, der ein gewisses Maß an Fremdsprachenkenntnissen erfordert, birgt für diese Schülerinnen und Schüler so vermutlich ein Verunsicherungspotenzial, welches in eine negative Einstellung zu eben diesem Unterricht führen kann. Das Ergebnis lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – häufiger (seltener) sich zukünftig als kompetenten Sprecher der englischen Sprache sehen.

5.8.4 Präferenzen im Englischunterricht

In Fragebogen I wurden die Schülerinnen und Schüler gebeten anzukreuzen, welche Aspekte des Englischunterrichts für sie wichtig sind. Die unter dieser Frage aufgelisteten Aussagen greifen Punkte aus der Diskussion um die Inhaltsbereiche des Englischunterrichts auf. Hierzu gehören unter anderem die diskutierten Dichotomien Englisch als Lingua franca gegenüber Englisch als Landessprache oder auch Fokus auf Grammatik gegenüber Fokus auf Kommunikation. Bei folgenden 3 von 9 Items zeigen sich deutliche Unterschiede bei den Zustimmungsraten zwischen den beiden betrachteten Untergruppen der Gruppe 1 (MN):

Items aus Fragebogen I, Abschnitt D	Gruppe 1 (MN) – Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)	
	positiv	negativ
2. Item: Mir ist es wichtig, dass ich Englisch gut schreiben lerne, um z.B. E-Mails an internationale Freunde schicken zu können.	8; 50 (N=16)	4; 28,6 (N=14)
3. Item: Mir ist es wichtig, die englische Grammatik zu lernen, damit ich schon bald keine Fehler mehr mache	7; 43,8 (N=16)	9; 64,3 (N=14)
6. Item: Mir ist es wichtig, englische Bücher im Englischunterricht zu lesen.	9; 56,3 (N=16)	5; 35,7 (N=14)

Tabelle 92: Präferenzen im Englischunterricht, bei denen sich Unterschiede in den Zustimmungsraten in Abhängigkeit von der Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht zeigen

Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN), die zum bilingualen Mathematikunterricht eine positive Einstellung haben, äußern häufiger als ihre negativ eingestellten Mitschüler, dass ihnen die Entwicklung ihrer Schreibkompetenz wichtig ist. Das gegebene Beispiel (,Korrespondenz mit Freunden im Ausland‘) hat wahrscheinlich genau die Schülerinnen und Schüler diese Aussage ankreuzen lassen, die derartige Kontakte schon besitzen oder als wünschenswert empfinden. Als Ergebnis lässt sich festhalten:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – häufiger (seltener) die Ausbildung einer schriftsprachlichen Kompetenz im Englischen als wichtig einschätzen.

Im Hinblick auf den Stellenwert der Grammatikvermittlung haben die zum bilingualen Modul negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler die höhere Zustimmungsraten, die damit häufiger zum Ausdruck bringen, dass ihnen Grammatiklernen im Englischunterricht wichtig ist. Fehler werden als nicht wünschenswert erachtet und führen möglicherweise auch zu Unsicherheit in der fremdsprachigen Kommunikation. Grammatikwissen wird als Mittel zur Fehlervermeidung und somit für erfolgreiche Sprachverwendung angesehen. Zusammenfassend kann das Beobachtungsergebnis wie folgt formuliert werden:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – seltener (häufiger) die Grammatikinstruktion als essentiellen Bestandteil des Englischunterrichts sehen.

Weitergehend findet sich eine Differenz von mindestens 20 Prozentpunkten bei den Zustimmungsraten der Untergruppen von Interessengruppe 1 (MN) bei dem 6. Item zu den schülerseitigen Präferenzen im Englischunterricht. Dabei sind es die zum bilingualen Mathematikunterricht positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler, die sich häufiger als die negativ eingestellten Lerner wünschen, dass englischsprachige Literatur in den Unterricht integriert wird. Sie zeigen dadurch ein Interesse an der englischen oder amerikanischen Kultur und sehen sich der Rezeption dieser Literatur gewachsen. Bei den negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern ist im Gegenzug zu vermuten, dass sie den Literaturunterricht entweder aus

Desinteresse oder aus Sorge vor dem hohen sprachlichen Anspruch des Lesens von authentischen Texten als eher nachrangig einstufen. Das Ergebnis der Analyse lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – häufiger (seltener) den Literaturunterricht als persönlich wichtig einschätzen.

5.8.5 Bewertung des Mathematikunterrichts

In diesem Abschnitt wird geprüft, ob die zum bilingualen Modul positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler sich hinsichtlich ihrer Einstellung zum regulären Mathematikunterricht unterscheiden. Die Schülerantworten zum Satzanfang „Mathematikunterricht ist für mich ...“ werden wie bei dem Satzanfang zum Englischunterricht kategorisiert und die tabellarische Verteilung der Schülerantworten (vgl. Tabelle 93 und Tabelle 94) ausgewertet.

	„Mathematikunterricht ist für mich POSITIV“ Antwortkategorien: Spaß, Lerngewinn, wichtig, leicht, interessant, gut (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Interessens- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (Al)
	Spaß: 3; 11,1 Lerngewinn: 0; 0 wichtig: 5; 18,5 leicht: 5; 18,5 interessant: 11; 40,7 gut: 7; 25,9 (N=27)	Spaß: 0; 0 Lerngewinn: 0; 0 wichtig: 6; 54,5 leicht: 2; 18,2 interessant: 1; 9,1 gut: 3; 27,3 (N=11)	Spaß: 1; 11,1 Lerngewinn: 0; 0 wichtig: 4; 44,4 leicht: 2; 22,2 interessant: 1; 11,1 gut: 2; 22,2 (N=9)	Spaß: 0; 0 Lerngewinn: 1; 7,1 wichtig: 4; 28,6 leicht: 2; 14,3 interessant: 4; 28,6 gut: 4; 28,6 (N=14)
Haltung zum bilingualen Mathematik- unterricht	Alle SuS		Gruppe 1 (MN)	
	positiv	negativ	positiv	negativ
	Spaß: 0; 0 Lerngewinn: 1; 3,7 wichtig: 7; 25,9 leicht: 6; 22,2 interessant: 10; 37 gut: 6; 22,2 (N=27)	Spaß: 4; 14,8 Lerngewinn: 0; 0 wichtig: 9; 33,3 leicht: 3; 11,1 interessant: 7; 25,9 gut: 8; 29,6 (N=27)	Spaß: 0; 0 Lerngewinn: 0; 0 wichtig: 1; 8,3 leicht: 2; 16,7 interessant: 7; 58,3 gut: 3; 25 (N=12)	Spaß: 3; 23,1 Lerngewinn: 0; 0 wichtig: 3; 23,1 leicht: 2; 15,4 interessant: 4; 30,8 gut: 4; 30,8 (N=13)

Tabelle 93: Positive Antwortkategorien zum Freitext-Satzanfang „Mathematikunterricht ist für mich ...“ (Fragebogen III)

Zu Beginn der Datenanalyse erfolgt ein kurzer Exkurs zu den unterschiedlichen Eigenschaften der beiden mathematisch interessierten Gruppen. In der Interessengruppe 1 (MN) ist ‚interessant‘ die am häufigsten genannte Antwortkategorie. Dem gegenüber ist in Gruppe 3 (MN+Spr) ‚wichtig‘ die stärkste Kategorie – wie auch bei Interessengruppe 2 (Spr). Dadurch zeigt sich, dass die beiden mathematisch interessierten Gruppen einen unterschiedlichen Blickwinkel auf das Fach Mathematik haben. Während ca. 40% der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 1 (MN) den Mathematikunterricht als ihrem Interesse naheliegend beschreiben, betonen ca. 40% der Schülerinnen und Schüler aus Gruppe 3 (MN+Spr) eher die Wichtigkeit des Faches.

Beim Vergleich der Teilgruppen, die sich auf Grundlage der Unterscheidung nach einer positiven bzw. negativen Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht ergeben, zeigen sich für die Gesamtgruppe aller an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler keine deutlichen Unterschiede; die Differenzen der Zustimmungsraten liegen bei unter 20 Prozentpunkten. Für Gruppe 1 (MN) ergibt sich bei der Unterscheidung nach der Haltung zum bilingualen Modul ein differenzierteres Bild. Schülerinnen und Schüler mit einer positiven Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht beschreiben den Mathematikunterricht häufiger als interessant (Differenz > 20 Prozentpunkte). Schülerinnen und Schüler mit einer negativen Haltung zum bilingualen Unterrichtsversuch assoziieren den regulären Unterrichtskontext häufiger mit ‚Spaß‘. Es ist demnach denkbar, dass Lerner, die ein tiefgehendes Interesse an Mathematik haben, den bilingualen Mathematikunterricht als gewinnbringende Erweiterung des von ihnen geschätzten Lernbereiches sehen. Sie lernen so den Mathematikunterricht zusätzlich aus fremdsprachlicher Perspektive kennenzulernen. Andersrum scheinen Schülerinnen und Schüler, denen regulärer Mathematikunterricht einfach Spaß macht, den bilingualen Unterrichtsversuch häufiger negativ zu bewerten – möglicherweise aufgrund der inherenten Veränderung der von ihnen bisher als positiv erlebten Unterrichtssituation. Die Analyseergebnisse lassen wie folgt zusammenfassen:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – häufiger (seltener) den Mathematikunterricht als interessant beschreiben.
- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – seltener (häufiger) den Mathematikunterricht mit Spaß verbinden.

Nachfolgend werden nun die negativen Ergänzungen zum Satzanfang „Mathematikunterricht ist für mich ...“ betrachtet, mit dem Ziel, mögliche Unterschiede bei der Häufigkeit der Kategoriezuordnungen in Abhängigkeit von der Einstellung zum bilingualen Modul zu registrieren.

	„Mathematikunterricht ist für mich NEGATIV“ Antwortkategorien: langweilig, schwierig, nicht gut (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	langweilig: 7; 35 schwierig: 13; 65 nicht gut: 4; 20 (N=20)			
Interessenschwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	langweilig: 3; 100 schwierig: 1; 33,3 nicht gut: 0; 0 (N=3)	langweilig: 1; 12,5 schwierig: 5; 62,5 nicht gut: 3; 37,5 (N=8)	langweilig: 2; 66,7 schwierig: 2; 66,7 nicht gut: 1; 33,3 (N=3)	langweilig: 1; 16,7 schwierig: 5; 83,3 nicht gut: 0; 0 (N=6)
Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht	Alle SuS		Gruppe 1 (MN)	
	positiv	negativ	positiv	negativ
	langweilig: 2; 20 schwierig: 7; 70 nicht gut: 2; 20 (N=10)	langweilig: 3; 42,9 schwierig: 5; 71,4 nicht gut: 1; 14,3 (N=7)	langweilig: 1; 100 schwierig: 0; 0 nicht gut: 0; 0 (N=1)	langweilig: 1; 100 schwierig: 1; 100 nicht gut: 0; 0 (N=1)

Tabelle 94: Negative Antwortkategorien zum Freitext-Satzanfang „Mathematikunterricht ist für mich ...“ (Fragebogen III)

Von den Schülerinnen und Schülern, die den Satzanfang zum Mathematikunterricht mit einer negativen Aussage fortführen, treffen die meisten von ihnen Aussagen, die der Antwortkategorie ‚schwierig‘ zuzuordnen sind. Bei einem Blick auf die Unterscheidung nach Interessengruppen zeigt sich, dass Lerner, die den Unterricht als schwierig empfinden, überwiegend aus den Gruppen 2 (Spr), 3 (MN+Spr) und 4 (AI) kommen. In Gruppe 1 (MN) befinden sich ohnehin – der Gruppenkonzeption geschuldet – wenige, die den Mathematikunterricht negativ bewerten.

Bei der Unterscheidung nach der Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht zeigen sich keine deutlichen Unterschiede – weder bei der Gesamtgruppe noch innerhalb von Gruppe 1 (MN). Zwar liegen die errechneten prozentualen Häufigkeiten an zwei Stellen um mindestens 20 Prozentpunkte auseinander, jedoch entspricht diese Differenz aufgrund der sehr kleinen Grundmengen in den beiden betroffenen Kategorien (Kategorie ‚langweilig‘ bei der Gesamtgruppe und Kategorie ‚schwierig‘ bei der mathematisch-naturwissenschaftlichen Interessengruppe) nur einem Unterschied von jeweils einem Schüler/einer Schülerin mehr bzw. weniger. Ein derartiger Unterschied kann eher zufällig entstanden sein, sodass seine Interpretation nicht aussagekräftig ist.

5.8.6 Motivation im Mathematikunterricht

In Kapitel 5.3 wurden für die 12 im oberen Teil der Tabelle 95 aufgelisteten motivationalen Konstrukte die Daten im Hinblick auf interessensspezifische Unterschiede ausgewertet. An dieser Stelle wird die schülerseitige Einschätzung der gesellschaftlichen Haltung zum Englischlernen hinzugenommen. Für die so insgesamt 13 motivationalen Konstrukte werden die Zustimmungsraten der zum bilingualen Mathematikunterricht positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler kontrastiert.

Motivationale Konstrukte	Anmerkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Intrinsische Motivation • Extrinsische Motivation • Selbstkonzept • Selbstwirksamkeit • Relevanz/Einstellung zum mathematischen Lernen • Zufriedenheit mit eigener Leistung • Ursachenzuschreibung von Erfolg • Ursachenzuschreibung von Misserfolg • Einstellungen zum Mathematikunterricht • Angst im Mathematikunterricht • Kompetenzerleben • Aktivität im Mathematikunterricht 	<p>Für die Beschreibung dieser motivationalen Konstrukte vgl. Kapitel 3.3</p> <p>Für die interessengruppenspezifische Analyse vgl. Kapitel 5.3</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Gesellschaftliche Ebene – Einstellung zum mathematischen Lernen 	

Tabelle 95: Motivationale Konstrukte (Mathematikunterricht) für die explorative Datenanalyse

Wie schon zuvor bei der entsprechenden Analyse zur Motivation im Englischunterricht (vgl. Kapitel 5.8.3) sind für die Gesamtgruppe aller an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler keine deutlichen Unterschiede in Abhängigkeit von der Einstellung zum bilingualen Modul erkennbar. Bei der positiv-negativ Differenzierung innerhalb der

Interessengruppe 1 (MN) zeigen sich bei den folgenden drei motivationalen Aspekten deutliche Unterschiede:

Motivationale Konstrukte	Gruppe 1 (MN) – Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)	
	positiv	negativ
Ursachenzuschreibung von Erfolg Item 1: Wenn ich eine gute Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, liegt es daran, dass ich Glück gehabt habe. (FB2UErf01)	1; 6,3 (N=16)	6; 42,9 (N=14)
Aktivität im Mathematikunterricht	10; 62,5 (N=16)	12; 85,7 (N=14)
Gesellschaftliche Ebene Item 2: Wer im Mathematikunterricht gut ist, gilt als Streber. (FB2GesE02)	5; 31,3 (N=16)	1; 7,1 (N=14)

Tabelle 96: Motivationale Konstrukte (Mathematikunterricht), bei denen sich Unterschiede in den Zustimmungsraten in Abhängigkeit von der Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht zeigen

Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN), die den bilingualen Mathematikunterricht positiv bewerten, sehen gute Noten im Mathematikunterricht seltener glücklichen Umständen geschuldet als diejenigen mit einer negativen Haltung; bei der **Ursachenzuschreibung von Erfolg** spielt Glück nur bei einer positiv eingestellten Person eine Rolle. Bei den negativ eingestellten Lernern sind es knapp die Hälfte (6 von 14, 42,9%), die ihren Lernerfolg nicht (ausschließlich) in ihren eigenen Händen sehen, sondern ihn glücklichen, nicht kontrollierbaren Umständen zuschreiben. Diese Schülerinnen und Schüler sehen sich in einer Abhängigkeit von kontextuellen Faktoren, sodass die Veränderung des Kontextes bei der Durchführung des bilingualen Moduls möglicherweise von einer Sorge um den Lernerfolg begleitet war, die wiederum in die negative Einstellung zu dem Unterrichtsversuch gemündet haben kann. Es lässt sich folgendes zusammengefasstes Ergebnis festhalten:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – seltener (häufiger) gute Noten im Mathematikunterricht mit Glück assoziieren.

Bei der Frage nach ihrer **Aktivität im Mathematikunterricht** sind es die zum bilingualen Mathematikunterricht negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler, welche die höhere Zustimmungsraten haben. Diese Lerner beteiligen sich demnach nach eigenen Angaben häufiger und konzentrierter im regulären Mathematikunterricht als die Schülerinnen und Schüler mit einer positiven Einstellung zum bilingualen Modul. Offenbar empfinden erstere häufiger eine gute Passung zwischen ihren Fähigkeiten bzw. Interessen und dem dargebotenen Unterricht, sodass sie sich häufiger aktiv in das Unterrichtsgeschehen einbringen. Eine Veränderung ihres geschätzten regulären Mathematikunterrichts durch bilingualen Lehren und Lernen missfällt ihnen offenbar. Folgendes Ergebnis kann festgehalten werden:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1

(MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – seltener (häufiger) sich am regulären Mathematikunterricht beteiligen.

Hinzu kommt ein Unterschied bei der Einschätzung zum Bild der Mathematik auf **gesellschaftlicher Ebene**. Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN), die den bilingualen Mathematikunterricht positiv bewerten, assoziieren gute Leistungen im Fach Mathematik häufiger mit einer negativ konnotierten Strebsamkeit als ihre zum bilingualen Modul negativ eingestellten Mitschüler. Möglicherweise steht diese Beobachtung im Zusammenhang mit dem zuvor beschriebenen Antwortverhalten bei der Aktivität im Mathematikunterricht. Es ist denkbar, dass die positiv eingestellten Lerner der Gruppe 1 (MN) trotz ihres Interesses an Mathematik ein herausragendes unterrichtliches Engagement durch häufiges Melden als streberhaft empfinden und sich dieses Verhalten daher seltener bei der Selbstcharakterisierung zuschreiben. Zusammengefasst lässt sich das Beobachtungsergebnis wie folgt formulieren:

- Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – häufiger (seltener) gute mathematische Leistungen als streberhaft beschreiben.

Insgesamt gibt es in Anbetracht der Vielzahl der untersuchten motivationalen Konstrukte für das fremdsprachliche und das mathematische Lernen verhältnismäßig wenig beobachtbare Unterschiede zwischen den Schülerinnen und Schülern, die den bilingualen Mathematikunterricht positiv bzw. negativ erlebten. Es ist davon auszugehen, dass es Unterschiede geben muss, da die beiden Untergruppen hinsichtlich der Bewertung des bilingualen Moduls zu konträren Ergebnissen gekommen sind. Offenbar ist die unterschiedliche Haltung der beiden Untergruppen zum bilingualen Mathematikunterricht nicht nur in ihrer Motivation zum Englisch- und Mathematikunterricht begründet. Eine Analyse ihres Antwortverhaltens bei den Items zum bilingualen Mathematikunterricht soll Aufschluss darüber geben, welche Aspekte des bilingualen Moduls welcher Untergruppe in besonderem Maße gefallen bzw. missfallen haben.

5.8.7 Bewertung des bilingualen Mathematikunterrichts

Die Vervollständigung zum Satzanfang „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ wurde als Kriterium für die Unterteilung der Gesamtgruppe sowie der Gruppe 1 (MN) in zum bilingualen Modul positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler angewendet. In diesem Abschnitt wird herausgearbeitet, welchen Kategorien sich die Antworten der vier zu Beginn der explorativen Analyse definierten Untergruppen (vgl. Seite 227) zuordnen lassen. Hierdurch sind Rückschlüsse auf meinungsbildende Faktoren im Hinblick auf den bilingualen Mathematikunterricht möglich. Für die Schülerantworten zum Satzanfang „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ ergibt sich das gleiche Kategoriensystem wie bei den Satzanfängen zum Englisch- und Mathematikunterricht. Lediglich bei den positiven Antworten kommt die Kategorie ‚neu‘ hinzu, da das bilinguale Modul für alle an der Untersuchung beteiligten Schülerinnen und Schüler eine neue Erfahrung darstellte. Als Beispiele aus dieser Kategorie können folgende Schülerantworten aufgeführt werden:

„schön, da es eine neue Erfahrung war“ (Fall 7)

„eine gute Erfahrung, die ich wieder machen würde.“ (Fall 59)

„mal was anderes“ (Fall 96)

Bei den positiven Antwortkategorien ergibt sich nach Auswertung der Schülerdaten folgende Verteilung:

	„Bilingualer Mathematikunterricht war für mich POSITIV“ Antwortkategorien: Spaß, Lerngewinn, wichtig, leicht, interessant, gut (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	neu: 18; 34,6 Spaß: 3; 5,8 Lerngewinn: 1; 1,9 wichtig: 0; 0 leicht: 10; 19,2 interessant: 10; 19,2 gut: 18; 34,6 (N=52)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN) neu: 4; 25 Spaß: 2; 12,5 Lerngewinn: 0; 0 wichtig: 0; 0 leicht: 4; 25 interessant: 4; 25 gut: 5; 31,3 (N=16)	Gruppe 2 (Spr) neu: 7; 38,9 Spaß: 0; 0 Lerngewinn: 0; 0 wichtig: 0; 0 leicht: 4; 22,2 interessant: 2; 11,1 gut: 8; 44,4 (N=18)	Gruppe 3 (MN+Spr) neu: 1; 25 Spaß: 0; 0 Lerngewinn: 0; 0 wichtig: 0; 0 leicht: 2; 50 interessant: 1; 25 gut: 0; 0 (N=4)	Gruppe 4 (AI) neu: 6; 42,9 Spaß: 1; 7,1 Lerngewinn: 1; 7,1 wichtig: 0; 0 leicht: 0; 0 interessant: 3; 21,4 gut: 5; 35,7 (N=14)

Tabelle 97 Positive Antwortkategorien zum Freitext-Satzanfang „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ (Fragebogen III)

Von den insgesamt 52 Schülerinnen und Schülern, die den bilingualen Mathematikunterricht positiv bilanzieren, werden am häufigsten die Satzfortführungen aus den Kategorien ‚neu‘ und ‚gut‘ genannt. In Gruppe 1 (MN) finden jeweils 4 bis 5 Schülerinnen und Schüler den bilingualen Mathematikunterricht ‚neu‘, ‚leicht‘, ‚interessant‘ bzw. ‚gut‘. Für Gruppe 1 (MN) zeigt sich dadurch, dass die Untergruppe der zum bilingualen Mathematikunterricht positiv eingestellten Lerner bezüglich der wahrgenommenen Vorzüge des bilingualen Moduls eher heterogen zu sein scheint. Es lassen sich folgende Ergebnisse formulieren:

- Schülerinnen und Schüler, die den bilingualen Mathematikunterricht positiv bewerten, schätzen ihn als neue und gute Erfahrung.
- Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN), die den bilingualen Mathematikunterricht positiv bewerten, schätzen ihn als neue, leichte, interessante und gute Erfahrung. Das Begründungsmuster für die positive Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht zeigt sich dabei vielfältig.

Für die negativen Satzfortführungen ergibt sich bei den drei Antwortkategorien ‚langweilig‘, ‚schwierig‘ und ‚nicht gut‘ folgende Verteilung:

	„Bilingualer Mathematikunterricht war für mich NEGATIV“ Antwortkategorien: langweilig, schwierig, nicht gut (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	langweilig: 14; 32,6 schwierig: 14; 32,6 nicht gut: 19; 44,2 (N=43)			
Interessen- schwerpunkt	Gruppe 1 (MN)	Gruppe 2 (Spr)	Gruppe 3 (MN+Spr)	Gruppe 4 (AI)
	langweilig: 3; 21,4 schwierig: 3; 21,4 nicht gut: 8; 57,1 (N=14)	langweilig: 1; 20 schwierig: 1; 20 nicht gut: 4; 80 (N=5)	langweilig: 3; 60 schwierig: 1; 20 nicht gut: 1; 20 (N=5)	langweilig: 7; 36,8 schwierig: 9; 47,4 nicht gut: 6; 31,6 (N=19)

Tabelle 98: Negative Antwortkategorien zum Freitext-Satzanfang „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ (Fragebogen III)

Von den insgesamt 43 Schülerinnen und Schülern setzen 19 (44,2%) den Satzanfang mit einer Aussage fort, die zum Ausdruck bringt, dass ihnen bilingualer Mathematikunterricht ‚nicht gut‘ gefällt. In Gruppe 1 (MN) ist ‚nicht gut‘ ebenfalls die am häufigsten auftretende Antwortkategorie. 4 von den 8 Schülerinnen und Schülern aus Gruppe 1 (MN), die den bilingualen Mathematikunterricht als ‚nicht gut‘ für sich bezeichnen, treffen dabei eine emotional sehr ausdrucksstarke Aussage gegen den Unterrichtsversuch. In der anderen mathematisch interessierten Gruppe 3 (MN+Spr) gibt es einen anderen Antwortschwerpunkt; 3 von den 5 Lernern der Gruppe 3 (MN+Spr) beschreiben das bilinguale Modul als ‚langweilig‘. Diese Schülerinnen und Schüler bringen ihre Ablehnung dadurch eher gemäßigt zum Ausdruck. Dass für Gruppe 4 (AI) der bilinguale Mathematikunterricht eine akademische Herausforderung aufgrund des fehlenden Interessenschwerpunktes in einem der beiden beteiligten schulischen Lernbereiche (Fremdsprache oder Mathematik) darstellte, erkennt man an ihrem Antwortschwerpunkt. In dieser Gruppe ist ‚schwierig‘ die am häufigsten anzutreffende Antwortkategorie. Zu den ausgeführten Überlegungen lässt sich folgende zusammenfassende Aussage festhalten:

- Schülerinnen und Schüler mit und ohne mathematisch-naturwissenschaftliches Interesse, die den bilingualen Mathematikunterricht negativ bewerten, bringen dies am häufigsten über eine nicht näher spezifizierte Aussage zum Ausdruck, in der sie den bilingualen Mathematikunterricht als für sich nicht gut bezeichnen. Die Aussagen variieren dabei in der Gesamtgruppe sowie in Gruppe 1 (MN) in ihrer Emotionalität.

5.8.8 Motivation im bilingualen Mathematikunterricht

Für die explorative Datenanalyse wurden die Antworten zum Freitextitem „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ als definierendes Kriterium für die Zuordnung in vier Gruppen mit unterschiedlicher Haltung zum bilingualen Modul – ‚positiv‘, ‚unentschieden‘, ‚negativ‘ oder ‚bewertungsfrei‘ – ausgewählt. An zwei weiteren Stellen in Fragebogen wurden Daten zur Einstellung und Motivation im bilingualen Mathematikunterricht erhoben. Es handelt sich hierbei zum einen um die Frage „Wie hoch war deine allgemeine Motivation für die bilingualen Unterrichtsstunden im Fach Mathematik?“ aus Fragebogen III in Abschnitt A. Zum anderen wurde über die Items der Skala „Einstellungen zum bilingualen Mathematikunterricht“, die sich aufgrund der internen Konsistenz der Skala über Mittelwertsbildung

zusammenfassen ließen, ebenfalls die Haltung der Schülerinnen und Schüler zum bilingualen Modul erhoben. Die Ergebnisse dieser zwei weiteren Erhebungstechniken sollen nun mit den Ergebnissen zum Freitextitem in Beziehung gesetzt werden. Dafür werden in den Zeilen der folgenden Tabelle 99 die auf verschiedenen Wegen gewonnen Ergebnisse für die Gesamtgruppe (alle SuS) sowie für die Interessengruppe 1 (MN) eingetragen, da beide Gruppen für die explorative Datenanalyse relevant sind. Weiter ist die Unterscheidung nach einer positiven bzw. negativen Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht relevant. Aus diesem Grund wird die dichotome Unterscheidung auf die in der Tabelle aufgeführten Ergebnisse angewendet und in den letzten beiden grau hinterlegten Spalten angegeben, wie viele Schülerinnen und Schüler auf dem jeweiligen Datengewinnungsweg in die explorative Analyse einbezogen werden können. Bei dem Freitextitem sind es – wie auf Seite 227 genauer ausgeführt – alle Schülerinnen und Schüler, deren Satzfortführung entweder der positiven oder der negativen Antwortkategorie zugeordnet werden kann. Bei der Frage nach der allgemeinen Motivation im bilingualen Modul werden alle Schülerinnen und Schüler, die ‚hoch‘ oder ‚relativ hoch‘ angekreuzt haben, als zum bilingualen Mathematikunterricht ‚positiv‘ eingestellt gewertet. Wurde ‚nicht so hoch‘ bzw. ‚niedrig‘ angekreuzt, werden sie als negativ eingestellte Schülerinnen und Schüler gezählt. Für die Skala „Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht“ wurde schon die Unterscheidung zwischen Zustimmung und Ablehnung vorgenommen, sodass dies direkt auf die Kategorien ‚positiv‘ und ‚negativ‘ übertragen werden kann.

	Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)		Anzahl SuS für die explorative Datenanalyse	
	Alle SuS	Gruppe 1 (MN)	Alle SuS	Gruppe 1 (MN)
„Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“	positiv: 52; 46,4 unentschieden: 15; 13,4 negativ: 43; 38,4 bewertungsfrei: 2; 1,8 (N=112)	positiv: 16; 45,7 unentschieden: 4; 11,4 negativ: 14; 40 bewertungsfrei: 1; 2,9 (N=35)	positiv: 52 negativ: 43	positiv: 16 negativ: 14
Wie hoch war deine allgemeine Motivation für die bilingualen Unterrichtsstunden im Fach Mathematik? (Fragebogen III, Abschnitt A, Item A1)	hoch: 9; 7,9 relativ hoch: 24; 21,1 mittel: 53; 46,5 nicht so hoch: 16; 14 niedrig: 12; 10,5 (N=114)	hoch: 4; 11,4 relativ hoch: 3; 8,6 mittel: 17; 48,6 nicht so hoch: 6; 17,1 niedrig: 5; 13,9 (N=35)	positiv: 33 negativ: 28	positiv: 7 negativ: 11
Skala „Einstellungen zum bilingualen Mathematikunterricht“	Zustimmung: 39; 75 (N=52) Ablehnung: 10; 23,3 (N=43)	Zustimmung: 13; 81,3 (N=16) Ablehnung: 2; 14,3 (N=14)	positiv: 39 negativ: 10	positiv: 13 negativ: 2

Tabelle 99: Vergleich der Fragebogenitems, die die Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht erheben

Es zeigt sich, dass man mit den Ergebnissen vom Freitextitem „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ die zahlenmäßig größten Untergruppen erhält, was sich als vielversprechend für das Aufdecken von Eigenschaftsmustern und die prozentuale Vergleichbarkeit der Untergruppen darstellt. Dies ist jedoch nur ein Argument, warum die Wahl bei der hier durchgeführten explorativen Analyse auf das Freitextitem gefallen ist. Zum anderen kommen die Schülerinnen und Schüler hier mit ihren eigenen Formulierungen zu Wort, sodass Fehlinterpretationen der schülerseitigen Einstellung aufgrund von unsorgfältigem Ausfüllen oder der Begrenztheit sowie möglichen Nichtpassung der Antwortkategorien unwahrscheinlicher sind. Darüber hinaus befindet sich das Freitextitem auf der letzten Seite des Fragebogens, sodass die Schülerinnen und Schüler die Vervollständigung des Satzes als ein übergeordnetes Fazit

verstanden haben werden. Dieses Fazit wird als Gesamttendenz dafür interpretiert, ob der bilinguale Mathematikunterricht positiv oder negativ erlebt wurde.

Nach der vorangehend ausformulierten Begründung für die Wahl des Freitextitems als Unterscheidungskriterium für die explorative Datenanalyse wird nun ebendiese Unterscheidung für die motivationsbezogenen Items im Fragebogen vorgenommen. In Abschnitt A in Fragebogen III wurden die Lerner nach ihrer allgemeinen Motivation im bilingualen Modul sowie der Gerichtetheit ihres Interesses – Fokus auf mathematische Inhalte oder Fokus auf die Fremdsprache – befragt. Angekreuzt werden konnten fünf verschiedene Antwortkategorien, zu denen in der nachfolgenden Tabelle 100 die Häufigkeiten sowie der prozentuale Anteil ihres Vorkommens aufgeführt sind.

	Motivation im bilingualen Mathematikunterricht Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Haltung zum bilingualen Mathematik- unterricht	Wie hoch war deine allgemeine Motivation für die bilingualen Unterrichtsstunden im Fach Mathematik? (Fragebogen III, Abschnitt A, Item A1)			
	Alle SuS		Gruppe 1 (MN)	
	positiv	negativ	positiv	negativ
	hoch: 8; 15,4 rel. hoch: 14; 26,9 mittel: 27; 51,9 nicht so hoch: 3; 5,8 niedrig: 0; 0 (N=52)	hoch: 1; 2,3 relativ hoch: 5; 11,6 mittel: 18; 41,9 n. so hoch: 10; 23,3 niedrig: 9; 20,9 (N=43)	hoch: 3; 18,8 relativ hoch: 1; 6,3 mittel: 10; 62,5 nicht so hoch: 2; 12,5 niedrig: 0; 0 (N=16)	hoch: 1; 7,1 relativ hoch: 1; 7,1 mittel: 5; 35,7 nicht so hoch: 4; 28,6 niedrig: 3; 21,4 (N=14)
	Zusammenfassung: motiviert: 22; 42,3 mittel: 27; 51,9 unmotiviert: 3; 5,8	Zusammenfassung: motiviert: 6; 13,9 mittel: 18; 41,9 unmotiviert: 19; 44,2	Zusammenfassung: motiviert: 4; 25,1 mittel: 10; 62,5 unmotiviert: 2; 12,5	Zusammenfassung: motiviert: 2; 14,2 mittel: 5; 35,7 unmotiviert: 50
	Wie hoch war dein Interesse an den mathematischen Inhalten in den bilingualen Unterrichtsstunden? (Fragebogen III, Abschnitt A, Item A2)			
	Alle SuS		Gruppe 1 (MN)	
	positiv	negativ	positiv	negativ
	hoch: 4; 7,7 rel. hoch: 17; 32,7 mittel: 22; 42,3 n. so hoch: 8; 15,4 niedrig: 1; 1,9 (N=52)	hoch: 1; 2,4 relativ hoch: 9; 21,4 mittel: 22; 52,4 nicht so hoch: 5; 11,9 niedrig: 5; 11,9 (N=42)	hoch: 1; 6,3 relativ hoch: 6; 37,5 mittel: 8; 50 nicht so hoch: 1; 6,3 niedrig: 0; 0 (N=16)	hoch: 0; 0 relativ hoch: 3; 21,4 mittel: 8; 57,1 nicht so hoch: 2; 14,3 niedrig: 1; 7,1 (N=14)
	Zusammenfassung: motiviert: 21; 40,4 mittel: 22; 42,3 unmotiviert: 9; 17,3	Zusammenfassung: motiviert: 10; 23,8 mittel: 22; 52,4 unmotiviert: 10; 23,8	Zusammenfassung: motiviert: 7; 43,8 mittel: 8; 50 unmotiviert: 1; 6,3	Zusammenfassung: motiviert: 3; 21,4 mittel: 8; 57,1 unmotiviert: 3; 21,4
	Wie hoch war deine Motivation, im bilingualen Mathematikunterricht eine Fremdsprache zu hören, zu lesen oder zu sprechen? (Fragebogen III, Abschnitt A, Item A3)			
	Alle SuS		Gruppe 1 (MN)	
	positiv	negativ	positiv	negativ
	hoch: 6; 11,5 rel. hoch: 20; 38,5 mittel: 20; 38,5 nicht so hoch: 4; 7,7 niedrig: 2; 3,8 (N=52)	hoch: 2; 4,7 relativ hoch: 3; 7 mittel: 19; 44,2 nicht so hoch: 9; 20,9 niedrig: 10; 23,3 (N=43)	hoch: 3; 18,8 relativ hoch: 4; 25 mittel: 7; 43,8 nicht so hoch: 1; 6,3 niedrig: 1; 6,3 (N=16)	hoch: 1; 7,1 relativ hoch: 0; 0 mittel: 5; 35,7 nicht so hoch: 5; 35,7 niedrig: 3; 21,4 (N=14)

	Zusammenfassung: motiviert: 26; 50 mittel: 20; 38,5 unmotiviert: 6; 11,5	Zusammenfassung: motiviert: 5; 11,7 mittel: 19; 44,2 unmotiviert: 19; 44,2	Zusammenfassung: motiviert: 7; 43,8 mittel: 7; 43,8 unmotiviert: 2; 12,6	Zusammenfassung: motiviert: 1; 7,1 mittel: 5; 35,7 unmotiviert: 8; 57,1
--	---	---	---	--

Tabelle 100: Motivation im bilingualen Mathematikunterricht (Fragebogen III, Abschnitt A)¹¹⁰

Bei **Item A1** zeigt sich, dass Schülerinnen und Schüler, die den bilingualen Mathematikunterricht als positiv einschätzen, häufiger motiviert und seltener unmotiviert sind als ihre negativ eingestellten Mitschüler. Anders formuliert sind die Schülerinnen und Schüler mit einer negativen Haltung zum bilingualen Modul in selbigem seltener motiviert und häufiger unmotiviert als diejenigen mit einer positiven Einstellung. Dies gilt zumindest für die Schülergesamtgruppe. Innerhalb von Gruppe 1 (MN) gibt es bei den positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler nur relativ wenige (4 Schülerinnen und Schüler, entspricht 25,1% dieser Untergruppe), die eine hohe bzw. relativ hohe Motivation angeben. Der Zustimmungsschwerpunkt liegt bei dieser Untergruppe auf der mittleren Antwortkategorie, wodurch deutlich wird, dass sie trotz der bei dem Freitextitem zum Ausdruck gebrachten positiven Einstellung zum bilingualen Modul nur mehrheitlich mittelmäßig motiviert sind. Für **Item A2** und damit bei der Motivation für das mathematische Lernen im bilingualen Modul zeigen sich keine deutlichen Unterschiede zwischen den positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern. In allen Untergruppen sind mehr als 75% der Schülerinnen und Schüler mindestens mittelmäßig interessiert. Im Gegensatz dazu zeigen sich bei **Item A3**, das sich auf die Motivation für das fremdsprachliche Lernen im bilingualen Mathematikunterricht bezieht, deutliche Unterschiede zwischen allen positiv bzw. negativ eingestellten Untergruppen. Die zum bilingualen Modul positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler sind häufiger motiviert für die fremdsprachliche Komponente des bilingualen Unterrichts als die negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler und zeigen sich ebenso seltener unmotiviert. Für die Perspektive der Schülerinnen und Schüler mit einer negativen Haltung zum bilingualen Modul kann festgehalten werden, dass diese seltener motiviert und häufiger unmotiviert sind als die positiv eingestellte Untergruppe. Insgesamt ist erkennbar, dass die Untergruppen grundlegend ihrer Unterscheidung nach der Antwort im Freitextitem „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ entsprechend die in Tabelle 100 aufgeführten motivationalen Fragen beantworten. Lediglich bei Item A2 zeigen alle Untergruppen ein ähnliches Antwortverhalten. Da bei Item A2 kein deutlicher Unterschied in Abhängigkeit von der Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht zu beobachten ist, bei Item A3 jedoch schon, zeigt sich, dass die fremdsprachliche Komponente (als neues Element im Unterricht) kontroverser wahrgenommen wird als die mathematischen Lerninhalte. Ein Interesse für die fremdsprachliche Seite des bilingualen Mathematikunterrichts hängt damit stärker mit der Gesamteinschätzung des bilingualen Moduls zusammen als ein Interesse an den mathematischen Inhalten.

An dieser Stelle werden nun die motivationalen Konstrukte aufgeführt, für die bei der Unterscheidung nach positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler ein deutlicher Unterschied bei den Zustimmungsraten zu erkennen ist. Dadurch wird deutlich, welche Bereiche die positiv eingestellten Lerner besonders schätzen und welche Bereiche von den negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern in besonderem Maße als kritisch angesehen werden.

¹¹⁰ Aufgrund von Rundungen ergeben die Prozentzahlen manchmal mehr als 100%.

Motivationale Konstrukte	Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)					
	Alle SuS		Differenz in Prozent- punkten	Gruppe 1 (MN)		Differenz in Prozent- punkten
	positiv	negativ		positiv	negativ	
Intrinsische Motivation Item 1 (Englisch): Im bilingualen Mathematikunterricht fand ich es interessant, mich mit der englischen Sprache zu beschäftigen. (FB3IMEng01) Item 1 (Mathematik): Im bilingualen Mathematikunterricht fand ich Mathematik interessant. (FB3IMMath01)	38; 73,1 (N=52)	20; 46,5 (N=43)	26,6	10; 62,5 (N=16)	5; 35,7 (N=14)	26,8
	39; 75 (N=52)	12; 27,9 (N=43)	47,1	14; 87,5 (N=16)	5; 35,7 (N=14)	51,8
Extrinsische Motivation	-	-	-	8; 50 (N=16)	3; 21,4 (N=14)	28,6
Selbstkonzept	51; 98,1 (N=52)	20; 46,5 (N=43)	51,6	16; 100 (N=16)	5; 35,7 (N=14)	64,3
Selbstwirksamkeit Item 1: Ich bin sicher, dass ich im bilingualen Mathematikunterricht auch sehr schwierigen Unterrichtsstoff verstehen kann. (FB3SWK01) Item 2: Im bilingualen Mathematikunterricht wusste ich genau, was ich machen muss, um gute (mündliche) Noten zu bekommen. (FB3SWK02)	38; 76 (N=50)	9; 21,4 (N=42)	54,6	14; 87,5 (N=16)	4; 28,6 (N=14)	58,9
	-	-	-	10; 71,4 (N=14)	6; 42,9 (N=14)	28,5
Relevanz/Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht Item 1: Was ich im bilingualen Mathematikunterricht gelernt habe, war für mich persönlich wichtig. (FB3Rel01) Item 2: Die Kenntnisse aus dem bilingualen Mathematikunterricht helfen mir im Alltag. (FB3Rel02)	31; 59,6 (N=52)	13; 30,2 (N=43)	29,4	10; 62,5 (N=16)	5; 35,7 (N=14)	26,8
	-	-	-	8; 50 (N=16)	2; 14,3 (N=14)	35,7
Zufriedenheit mit eigener Leistung	39; 75 (N=52)	18; 41,9 (N=43)	33,1	-	-	-
Angst im bilingualen Mathematikunterricht	6; 11,5 (N=52)	20; 46,5 (N=43)	35	1; 6,3 (N=16)	7; 50 (N=14)	43,7
Kompetenzerleben	35; 67,3 (N=52)	16; 39 (N=41)	28,3	13; 81,3 (N=16)	6; 42,9 (N=14)	38,4
Aktivität im bilingualen Mathematikunterricht Item 1: Im bilingualen Mathematikunterricht war ich aktiv dabei und habe mich häufig gemeldet. (FB3Ak01) Item 2: Im bilingualen Mathematikunterricht habe ich konzentriert mitgearbeitet. (FB3Ak02)	35; 67,3 (N=52)	11; 25,6 (N=43)	41,7	-	-	-
	-	-	-	9; 56,3 (N=16)	5; 35,7 (N=14)	20,6

Tabelle 101: Motivationale Konstrukte (bilingualer Mathematikunterricht), bei denen sich Unterschiede in den Zustimmungsraten in Abhängigkeit von der Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht zeigen

In der vorangehenden Tabelle 101 wurden neben der prozentualen Zustimmung auch die Prozentdifferenzen eingetragen, die es ermöglichen, die motivationalen Konstrukte in eine hinsichtlich der Differenzgröße absteigende Reihenfolge zu bringen. Dadurch wird deutlich, in welchen Bereichen die Sichtweisen der positiv und negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler am stärksten auseinandergehen. Im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern mit

einer negativen (positiven) Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht zeigt sich für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler, dass sie im bilingualen Mathematikunterricht häufiger (seltener) ...

- Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten besaßen und somit sicher waren, schwierige Unterrichtsinhalte bewältigen zu können,
- sich selbst als leistungsstarken Lerner sahen,
- Mathematik im Kontext des bilingualen Unterrichts interessant fanden,
- sich aktiv am Unterrichtsgeschehen beteiligten,
- angstfrei waren,
- zufrieden mit ihrem Leistungsvermögen waren,
- die vermittelten Inhalte als persönlich relevant empfanden,
- sich als kompetenten Lerner wahrnahmen sowie
- die Auseinandersetzung mit der englischen Sprache schätzten.

Für die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler liegen die Zustimmungsraten nicht nur höher als in der Gruppe der negativ eingestellten Lerner, sondern auch jeweils deutlich über 50%¹¹¹. Da demnach die Mehrheit dieser Untergruppe im bilingualen Mathematikunterricht die genannten positiven Erfahrungen machte, ist es leicht nachvollziehbar, dass diese die Meinungsbildung beeinflusst haben und in eine positive Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht mündeten. Für die negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler hingegen liegen die Zustimmungsraten nicht nur deutlich niedriger als bei der positiv eingestellten Untergruppe, sondern auch – bis auf bei der Angstfreiheit im Unterricht¹¹² – jeweils unter 50%. Dadurch zeigt sich, dass nur für weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler dieser Untergruppe der bilinguale Mathematikunterricht die aufgelisteten positiven Erfahrungen mitbrachte. Das Ausbleiben von positiven Erfahrungen wird sicherlich zur negativen Meinungsbildung beigetragen haben.¹¹³

Für die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Gruppe 1 (MN) zeigt sich ein ganz ähnliches Bild. An den ersten beiden Stellen befinden sich dieselben motivationalen Konstrukte wie bei der Gesamtgruppe, lediglich in leicht geänderter Reihenfolge. Hinzugekommen sind die Motivationsbereiche, die kursiv geschrieben sind. Im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht zeigt sich für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN), dass sie im bilingualen Mathematikunterricht häufiger (seltener) ...

¹¹¹ Für die Skala Angst im Unterricht wird hier die Umkehrung ‚Angstfreiheit‘ betrachtet, deren Zustimmungsrates bei 88,5% läge.

¹¹² Bei der Angstfreiheit läge die Zustimmungsrates für diese Untergruppe bei 53,5%.

¹¹³ Sowohl bei den negativ als auch bei den positiv eingestellten Schülerinnen und Schülern können die genannten Faktoren nicht vollständig die Meinungsbildung klären. Es gibt bei den positiv eingestellten Schülerinnen und Schülern einige, welche die aufgelisteten Erfahrungen nicht gemacht haben und trotzdem zu einer insgesamt positiven Einstellung zum bilingualen Modul gelangt sind. Ebenso gibt es in der Gruppe der negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler einige, die den Items der oben genannten motivationalen Konstrukte zustimmen, so auf eine in den genannten Bereichen positive Lernerfahrung blicken und dennoch für den bilingualen Mathematikunterricht persönlich eine negative Bilanz ziehen. Es muss daher weitere Faktoren geben, die die Meinungsbildung beeinflusst haben.

- sich selbst als leistungsstarken Lerner sahen,
- Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten besaßen und somit sicher waren, schwierige Unterrichtsinhalte bewältigen zu können,
- Mathematik im Kontext des bilingualen Unterrichts interessant fanden,
- angstfrei waren,
- sich als kompetenten Lerner wahrnahmen,
- *die vermittelten Inhalte als alltagsrelevant erlebten,*
- *den Unterricht als berufsrelevant wahrnahmen,*
- *wussten wie gute Noten zu erreichen sind,*
- die Auseinandersetzung mit der englischen Sprache schätzten, / die vermittelten Inhalte als persönlich relevant empfanden sowie
- *konzentriert mitarbeiteten.*

Wie schon bei der Gesamtgruppe werden die gemachten positiven Erfahrungen bei Gruppe 1 (MN) mit einer zum bilingualen Modul positiven und negative Erfahrungen mit einer negativen Einstellung in Verbindung stehen. Innerhalb der Gruppe 1 (MN) kristallisiert sich zudem heraus, dass die wahrgenommene Relevanz der Inhalte, d.h. inwiefern bilingualer Mathematikunterricht persönlich, für den Alltag bzw. für das Berufsleben als bedeutsam erachtet wird, ein stärkeres Unterscheidungskriterium zwischen positiv eingestellten Schülerinnen und Schülern ist als in der Gesamtgruppe.

5.8.9 Lernerfahrung im bilingualen Mathematikunterricht

Die Schülerinnen und Schüler wurden in den Fragebögen nicht nur zu verschiedenen motivationalen Aspekten befragt, sondern im dritten Fragebogen auch zu ihren Erfahrungen mit den Spezifika des bilingualen Lernkontextes. Dadurch wird ein Einblick in ihre Einschätzung u.a. zum Nutzen der Zweisprachigkeit sowie zum unterrichtlichen Schwierigkeitsgrad und Verständnis gegeben. Es zeigt sich, dass in allen abgefragten Bereichen der Lernerfahrung – obgleich auch nicht immer für alle vier Untergruppen – deutliche Unterschiede zwischen zum bilingualen Mathematikunterricht positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern zu beobachten sind.

Items zur Lernerfahrung im bilingualen Mathematikunterricht	Haltung zum bilingualen Mathematikunterricht					
	Zustimmung (Häufigkeit; Prozent)					
	Anzahl gültige Antworten (N)					
	Alle SuS			Gruppe 1 (MN)		
	positiv	negativ	Differenz in Prozentpunkten	positiv	negativ	Differenz in Prozentpunkten
Wenn ich im bilingualen Mathematikunterricht mal etwas nicht gleich verstanden habe, lag das an der Fremdsprache. (FB3BilM01)	17; 32,7 (N=52)	24; 55,8 (N=43)	23,1	-	-	-
Wenn ich im bilingualen Mathematikunterricht mal etwas nicht gleich verstanden habe, lag das an dem schwierigen Thema. (FB3BilM02)	23; 44,2 (N=52)	10; 23,3 (N=43)	20,9	-	-	-

Ich konnte mir mathematische Fachbegriffe im bilingualen Mathematikunterricht besser merken, weil wir die neuen Wörter in Englisch und in Deutsch kennengelernt haben. (FB3BilM03)	31; 60,8 (N=51)	11; 25,6 (N=43)	35,2	11; 68,8 (N=16)	2; 14,3 (N=14)	54,5
Ich finde das Fach Mathematik zu schwierig für den bilingualen Unterricht. (FB3BilM04)	9; 17,6 (N=51)	27; 62,8 (N=43)	45,2	-	-	-
Ich habe Mathematik im bilingualen Unterricht besser verstanden, weil der Lehrer aufgrund der Fremdsprache mit dem Unterrichtsstoff langsamer vorangegangen ist. (FB3BilM05)	29; 56,9 (N=51)	5; 11,6 (N=43)	45,3	10; 66,7 (N=15)	0; 0 (N=14)	66,7
Fachbegriffe in Englisch und in Deutsch kennenzulernen, hat mir geholfen, Mathematik besser zu verstehen. (FB3BilM06)	33; 64,7 (N=51)	8; 18,6 (N=43)	46,1	12; 80 (N=15)	0; 0 (N=14)	80
Ich fand es einfach, im bilingualen Mathematikunterricht etwas auf Englisch zu sagen, da viele Begriffe im Deutschen ganz ähnlich sind. (FB3BilM07)	41; 78,8 (N=52)	19; 44,2 (N=43)	34,6	13; 81,3 (N=16)	4; 28,6 (N=14)	52,7
Die Abbildungen und Zeichnungen im bilingualen Unterricht haben mir geholfen mitzukommen, auch wenn ich mal ein englisches Wort nicht verstanden habe. (FB3BilM08)	-	-	-	15; 93,8 (N=16)	7; 50 (N=14)	43,8

Tabelle 102: Lernerfahrung im bilingualen Mathematikunterricht

Die beobachteten Unterschiede werden dabei wieder nach der Größe der Differenz zwischen den Zustimmungsraten geordnet. Begonnen wird die Auflistung der Charakteristika von den Untergruppen mit den Bereichen, in denen sich die positiv bzw. negativ eingestellten Lerner am deutlichsten unterscheiden. Im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern mit einer negativen (positiven) Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht zeigt sich für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler, dass sie im bilingualen Mathematikunterricht häufiger (seltener) ...

- die Kenntnis der Fachbegriffe in zwei Sprachen mit einem besseren fachlichen Verständnis in Verbindung bringen,
- die in der Fremdsprachlichkeit begründete Verlangsamung der Unterrichtsprogression als dem fachlichen Verständnis zuträglich sehen,
- den Unterricht trotz der Fremdsprachlichkeit für durchführbar halten,
- in der zweisprachigen Behandlung der Fachbegriffe einen Vorteil für ihre Behaltensleistung sehen,
- Ähnlichkeiten zwischen deutschen und englischen Fachbegriffen finden,
- Verständnisschwierigkeiten nicht auf die fremdsprachliche Durchführung des Unterrichts zurückführen sowie
- Verständnisschwierigkeiten mit dem Schwierigkeitsgrad der behandelten mathematischen Inhalte in Verbindung bringen.

Gruppe 1 (MN) hebt sich in ihrem Antwortverhalten bei einigen der untersuchten Lernfacetten des bilingualen Mathematikunterrichts von der Gesamtgruppe ab. So gibt es bei den ersten beiden Items (FB3BilM01 und FB3BilM02) keine deutlichen Unterschiede zwischen den positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern. Zum einen sind es in beiden

Untergruppen mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler¹¹⁴, die aufgrund der Fremdsprache mit Verständnisschwierigkeiten konfrontiert waren (FB3BilM01). Zum anderen sind es in beiden Gruppen jeweils nur etwas 20%¹¹⁵ der Schülerinnen und Schüler, die aufgrund von schwierigen mathematischen Inhalten Verständnisprobleme bekamen (FB3BilM02). Hierdurch kommen die von den anderen Schülerinnen und Schülern abgrenzenden Merkmale der Gruppe 1 (MN) zum Vorschein: die Fremdsprache wird als problematisch empfunden, mathematische Inhalte jedoch bereiten aufgrund des Interessenschwerpunkts (und dem damit verbundenen Leistungseinsatz) seltener Probleme. Dennoch sind es in Gruppe 1 (MN) mit 25,7% insgesamt deutlich weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler, die den bilingualen Mathematikunterricht in seiner Durchführbarkeit als zu schwierig empfinden. Auch bei dieser Einschätzung gibt es im Gegensatz zur Gesamtgruppe keine Unterschiede zwischen zum bilingualen Modul positiv bzw. negativ eingestellten Personen. Nachfolgend werden nun die Bereiche aufgelistet, in denen Unterschiede innerhalb der Gruppe 1 (MN) bestehen. Im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) mit einer negativen (positiven) Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht zeigt sich für alle positiv (negativ) eingestellten Lerner der Gruppe 1 (MN), dass sie im bilingualen Mathematikunterricht häufiger (seltener) ...

- die Kenntnis der Fachbegriffe in zwei Sprachen mit einem besseren fachlichen Verständnis in Verbindung bringen,
- die in der Fremdsprachlichkeit begründete Verlangsamung der Unterrichtsprogression als dem fachlichen Verständnis zuträglich sehen,
- in der zweisprachigen Behandlung der Fachbegriffe einen Vorteil für ihre Behaltensleistung sehen,
- Ähnlichkeiten zwischen deutschen und englischen Fachbegriffen finden sowie
- Abbildungen und Zeichnungen als hilfreich für das Verständnis empfinden.

Die negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler der Gruppe 1 (MN) nehmen seltener die Vorteile der zweisprachigen Gestaltung des bilingualen Mathematikunterrichts wahr, was sich in den ersten vier genannten Punkten zeigt. Diese wäre sicherlich ein Ansatzstellen für die Lehrkräfte des bilingualen Mathematikunterrichts, um an der Einstellung der betreffenden mathematisch interessierten Lerner zu arbeiten. Durch explizites Ausweisen des Mehrwerts durch Zweisprachigkeit, könnte jener auch von diesen Schülerinnen und Schülern wahrgenommen werden.

5.8.10 Zusammenfassung

Die in den vorangehenden Kapiteln 5.8.1 bis 5.8.9 gemachten Beobachtungen wurden in kurzen Ergebnisstatements festgehalten. Diese weisen inhaltliche Gemeinsamkeiten auf, sodass sie an dieser Stelle nach übergeordneten Themenbereichen gruppiert werden können. Diese sind jedoch nicht vollständig überschneidungsfrei sind, sodass einige der Ergebnisse

¹¹⁴ In Gruppe 1 (MN) stimmen 56,3% der zum bilingualen Mathematikunterricht positiv eingestellten Lerner Item FB3MilM02 zu. Bei den negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern sind es 57,1%.

¹¹⁵ Die Zustimmungsrate zu Item FB3BilM02 liegt bei den positiv eingestellten Lernern bei 18,8% und bei den negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern bei 21,4%.

mehreren Themenbereichen zugeordnet werden können. Zusammengefasst ergeben die Ergebniskategorien ein grobes Bild von *dem* zum bilingualen Mathematikunterricht positiv bzw. negativ eingestellten Lerner. Die gliedernden Themenbereiche dienen zudem als Ausgangspunkt für Überlegungen zu Ursachen der Unterschiede zwischen positiv und negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern. Es wird dabei grundsätzlich zwischen verhaltens- und einstellungsbezogenen Unterschieden im Hinblick auf den regulären Unterrichtskontext (in diesem Fall der reguläre Englisch- bzw. Mathematikunterricht, vgl. Kapitel 5.8.10.1) und das einmalig durchgeführte Modul (in diesem Fall der bilinguale Mathematikunterricht, vgl. Kapitel 5.8.10.2) unterschieden. Nicht immer gelten die Ergebnisstatements dabei für die Gesamtgruppe und Gruppe 1 (MN) gleichermaßen. In den rechten zwei Spalten der nachfolgend aufgeführten Tabellen wird durch ein X angezeigt, auf welche betrachtete Schülergruppe sich die gemachte Beobachtung bezieht.

5.8.10.1 Regulärer Englisch- und Mathematikunterricht

Es ist auffällig, dass sich die Beobachtungsergebnisse für den regulären Englisch- und Mathematikunterricht nur auf Gruppe 1 (MN) beziehen. Das bedeutet, dass innerhalb von Gruppe 1 (MN) Unterschiede zwischen positiv und negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern zu beobachten waren, die in der Gesamtgruppe nicht zum Vorschein traten. Dies lässt sich sicherlich darauf zurückführen, dass die mathematisch-naturwissenschaftlichen Lerner ein besonderes Verhältnis zu beiden Unterrichtskontexten haben. Zum einen bekunden sie über die Gruppenzuordnung ein besonderes Interesse am Fach Mathematik. Zum anderen konnte an zahlreichen Stellen der interessengruppenspezifischen Motivation (vgl. Kapitel 5.3) eine im Vergleich zu den anderen betrachteten Schülergruppen distanziertere Haltung zum Englischunterricht beobachtet werden. Bei der Kontrastierung der Antworten von Gruppe 1 (MN) in Abhängigkeit von der Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht konnten untenstehende, tabellarisch zusammengefasste vier Beobachtungen gemacht werden (vgl. Tabelle 103). Diese deuten darauf hin, dass die positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler sich hinsichtlich ihrer **schulischen Motivation** unterscheiden.

Schulische Motivation Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – ...	Alle SuS	Gr. 1 (MN)
... seltener (häufiger) ‚gern‘ zur Schule gehen.		X
... seltener (häufiger) aktiv am Englischunterricht beteiligen.		X
... seltener (häufiger) aktiv am Unterrichtsgeschehen im regulären Mathematikunterricht teilnehmen		X
... häufiger (seltener) gute mathematische Leistungen als streberhaft bezeichnen.		X

Tabelle 103: Ergebnisse der explorativen Analyse zur schulischen Motivation

Von den positiv eingestellten Schülerinnen und Schülern sind es prozentual weniger, die sich positiv über den Schulbesuch äußern oder sich im Englisch- und Mathematikunterricht z.B. durch Wortmeldungen einbringen. Zudem sehen sie Schülerinnen und Schüler mit guten Noten im Fach Mathematik häufiger als Streber an. Insgesamt scheint Schule allgemein sowie Englisch- und Mathematikunterricht in ihrer regulären Form nicht alle zum bilingualen Modul positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler motivational anzusprechen. Es ist denkbar, dass diese Schülerinnen und Schüler den bilingualen Mathematikunterricht entsprechend als

willkommene Abwechslung vom Schulalltag schätzen. Im Gegensatz dazu zeigt sich ein größerer Anteil der negativ eingestellten Lerner für das reguläre schulische Angebot motiviert. Ihre negative Einstellung zum bilingualen Modul könnte daher darauf zurückzuführen sein, dass ihnen die Durchbrechung des von ihnen geschätzten Unterrichtsalltags im Kontext des bilingualen Moduls missfällt. Die Vermutung der Verbundenheit dieser Schülergruppe mit den regulären Unterrichtsformen erfährt Unterstützung durch die folgenden beiden Beobachtungen (vgl. Tabelle 104) im Hinblick auf die **Zufriedenheit mit Unterrichtsinhalten** im Englischunterricht.

Zufriedenheit mit Unterrichtsinhalten Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – ...	Alle SuS	Gr. 1 (MN)
... seltener (häufiger) den Englischunterricht als persönlich relevant erleben.		X
... seltener (häufiger) die Grammatikinstruktion als essentiellen Bestandteil des Englischunterrichts einschätzen.		X

Tabelle 104: Ergebnisse der explorativen Analyse zur Zufriedenheit mit Unterrichtsinhalten im Englischunterricht

Die negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler bezeichnen den Englischunterricht häufiger als persönlich wichtig und schätzen seine Bestandteile – hier die Grammatikvermittlung. Eine Veränderung dieses Unterrichtsalltags, bei der Englischlernen nicht nur auf den Fremdsprachenunterricht begrenzt ist, begrüßen sie demnach vermutlich nicht. Von Lernern hingegen, die im Englischunterricht (inklusive Grammatikanteil) in seiner regulären Form keine vollständige Passung mit ihren Bedürfnissen erleben, ist bilingualer Mathematikunterricht vermutlich als interessante und daher positiv bewertete Alternative wahrgenommen worden. Darüber hinaus konnte beobachtet werden, dass zum bilingualen Mathematikunterricht positiv bzw. negativ eingestellte Schülerinnen und Schüler sich hinsichtlich ihres **fachlichen Interesses** unterscheiden (vgl. Tabelle 105).

Fachliches Interesse Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – ...	Alle SuS	Gr. 1 (MN)
... häufiger (seltener) den Englischunterricht als spannend und interessant beschreiben.		X
... häufiger (seltener) den Mathematikunterricht als interessant beschreiben.		X

Tabelle 105: Hypothesen zum fachlichen Interesse

Die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler beschreiben hierbei sowohl den Englisch- als auch den Mathematikunterricht häufiger als interessant. Sie bewerten bilingualen Mathematikunterricht also möglicherweise als positiv, da er für den Lernbereich, den sie interessant finden, eine Erweiterung darstellt. So ist es beispielsweise denkbar, dass Schülerinnen und Schüler, die Englischunterricht interessant finden, es auch als gewinnbringend erleben, die mathematischen Fachbegriffe auf Englisch kennenzulernen. Umgekehrt kann für Schülerinnen und Schüler, die den Mathematikunterricht als für sich interessant beschreiben, vermutet werden, dass sie die hinzugenommene fremdsprachliche Perspektive als bereichernd erleben. Auf den ersten Blick steht dies in einem Widerspruch zu den in Tabelle 103 und Tabelle 104 aufgeführten Ergebnissen. Dort hieß es, dass die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler seltener die Unterrichtsinhalte als persönlich relevant erlebten. Es sei jedoch an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass sich die hier zusammengefassten Ergebnisse mit

der Formulierung „häufiger/seltener“ auf beobachtete Unterschiede zwischen den Untergruppen beziehen. Eine Aussage der Form ‚Gruppe A zeigt häufiger die Eigenschaft X als Gruppe B‘ sagt demnach nur aus, dass Eigenschaft X in Gruppe A häufiger verbreitet ist, jedoch nicht, ob diese Eigenschaft auf die Mehrheit der Lerner dieser Gruppe zutrifft (vgl. Fußnote 108, Seite 233). So ist es für die Ergebnisse aus Tabelle 103 sowie Tabelle 104 auf der einen Seite und Tabelle 105 auf der anderen Seite denkbar, dass sie für verschiedene Teilgruppen der positiv bzw. negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler gelten. Bilingualer Mathematikunterricht kann demnach sowohl für Lerner positiv sein, die den regulären Englisch- und Mathematikunterricht als interessant beschreiben, also auch für diejenigen, die die regulären Unterrichtskontexte weniger motivierend erleben. Neben dem fachlichen Interesse scheint auch das **Kompetenzerleben** im Englisch- und Mathematikunterricht einen Einfluss auf die Bewertung des bilingualen Mathematikunterrichts zu nehmen.

Kompetenzerleben Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – ...	Alle SuS	Gr. 1 (MN)
... seltener (häufiger) den Englischunterricht als schwierig erleben.		X
... häufiger (seltener) gute Noten mit einer Begabung für das Fremdsprachenlernen in Verbindung.		X
... häufiger (seltener) sich zukünftig als kompetenten Sprecher der englischen Sprache sehen.		X
... seltener (häufiger) gute Noten im Mathematikunterricht mit Glück assoziieren.		X

Tabelle 106: Ergebnisse der explorativen Analyse zum Kompetenzerleben im Englisch- und Mathematikunterricht

Bei den positiv eingestellten Schülerinnen und Schülern ist der Anteil derjenigen höher, denen Englischunterricht leichtfällt, die bei guten Noten Rückschlüsse auf die eigene Leistungsfähigkeit ziehen und diese nicht glücklichen Umständen zuschreiben sowie die sich vorstellen können einmal ein hohes fremdsprachliches Niveau zu erreichen. Die Tatsache, dass diese Schülerinnen und Schüler sich als kompetenten Lerner wahrnehmen, wird vermutlich dazu beigetragen haben, dass sie positiv auf die Herausforderung ‚Bilingualer Mathematikunterricht‘ geblickt haben. Im Gegensatz zeigt sich für die Schülerinnen und Schüler mit einer negativen Einstellung zum bilingualen Modul, dass ihre Zustimmungsraten in den oben genannten Bereichen des Kompetenzerlebens (vgl. Tabelle 106) niedriger lagen als bei den positiv eingestellten Lernern. Es ist zu vermuten, dass sie sich aufgrund des mangelnden Kompetenzerlebens in den regulären Unterrichtskontexten im bilingualen Mathematikunterricht unsicher gefühlt und diesen somit als persönlich negativ bewertet haben. Ein weiterer Faktor bei der Meinungsbildung über den bilingualen Mathematikunterricht scheint der **Kontakt zur englischsprachigen Welt** oder anders ausgedrückt der Bedarf an Englischkenntnissen im Alltag der Schülerinnen und Schüler zu sein.

Kontakt zur englischsprachigen Welt Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler zeigt sich, dass sie – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – ...	Alle SuS	Gr. 1 (MN)
... häufiger (seltener) eine (erneute) Reise ins englischsprachige Ausland als wünschenswert empfinden.		X

... häufiger (seltener) Englischkenntnisse im Alltag als nützlich ansehen.		X
... häufiger (seltener) die Ausbildung einer schriftsprachlichen Kompetenz im Englischen als wichtig ansehen.		X
... häufiger (seltener) den Literaturunterricht als persönlich wichtig bewerten.		X

Tabelle 107: Ergebnisse der explorativen Analyse zum Kontakt zur englischsprachigen Welt

Schülerinnen und Schüler, die dem bilingualen Mathematikunterricht gegenüber positiv eingestellt sind, würden erstens gerne einmal/erneut eine Reise ins englischsprachige Ausland antreten. Sie zeigen sich dadurch Neuem gegenüber aufgeschlossen und freuen sich über Anwendungsmöglichkeiten für ihre Englischkenntnisse. Zweitens schätzen sie Englischkenntnisse häufiger als alltagsrelevant ein. Es ist daher zu vermuten, dass sie sich häufiger in Situationen befinden, die Englischkenntnisse erfordern. So ist es beispielsweise denkbar, dass sie internationale Korrespondenz pflegen oder zumindest Interesse daran haben, weshalb sie drittens häufiger den Schriftspracherwerb im Englischunterricht als wichtig erachten. Sie bekunden außerdem ihr Interesse am Kulturgut des englischsprachigen Raums, indem sie viertens häufiger die Integration von englischsprachiger Literatur in den Englischunterricht wünschenswert finden. Die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler schätzen den bilingualen Mathematikunterricht demnach vermutlich als zusätzlichen Anwendungsraum für das Englische sowie als Fenster in die Unterrichtskultur des englischsprachigen Auslands.

5.8.10.2 Bilingualer Mathematikunterricht

Unterschiede zwischen den Schülerinnen und Schülern, die den bilingualen Mathematikunterricht positiv bzw. negativ bewerten, sind jedoch nicht nur bei ihrer Einschätzung zum regulären Englisch- und Mathematikunterricht zu finden, sondern auch beim Erleben des bilingualen Moduls selbst. Hier zeigen sich die Differenzen zwischen den Zustimmungsraten sowohl innerhalb der Interessengruppe 1 (MN) als auch in der Gesamtgruppe. Die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler beschreiben den bilingualen Mathematikunterricht am häufigsten als neue und gute Erfahrung (vgl. Tabelle 97). Bei den Schülerinnen und Schülern der Gruppe 1 (MN) zeigt sich ein vielfältigeres Begründungsmuster für die positive Einstellung zum bilingualen Modul. Hier schätzen die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler ihn als neue, leichte, interessante und gute Erfahrung (a.a.O.). Lerner mit und ohne mathematisch-naturwissenschaftliches Interesse, die den bilingualen Mathematikunterricht negativ bewerten, bringen dies am häufigsten über eine nicht näher spezifizierte Aussage zum Ausdruck, die der Kategorie ‚nicht gut‘ zugeordnet wurde. Während viele der Schülerinnen und Schüler über das Freitext-Item „Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...“ keinen Einblick in die Ursache ihrer ablehnenden Haltung gaben, lässt ihr Antwortverhalten bei den anderen auf den bilingualen Mathematikunterricht bezogenen Items auf mögliche Gründe für die negative Einstellung schließen. So fasst die folgende Tabelle die Beobachtungen zusammen, die darauf hindeuten, dass die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler mehr und die negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler weniger **Selbstvertrauen** im bilingualen Mathematikunterricht verspüren.

Selbstvertrauen Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler zeigt sich, dass sie im bilingualen Mathematikunterricht – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – ...	Alle SuS	Gr. 1 (MN)
... häufiger (seltener) Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten besaßen und somit sicher waren schwierige Unterrichtsinhalte bewältigen zu können.	X	X
... häufiger (seltener) sich selbst als leistungsstarken Lerner sahen.	X	X
... sich häufiger (seltener) aktiv am Unterrichtsgeschehen beteiligten.	X	
... häufiger (seltener) angstfrei waren.	X	X
... häufiger (seltener) zufrieden mit ihrem Leistungsvermögen waren.	X	
... sich häufiger (seltener) als kompetenten Lerner wahrnahmen.	X	X
... häufiger (seltener) wussten wie gute Noten zu erreichen sind.		X
... häufiger (seltener) konzentriert arbeiteten.		X

Tabelle 108: Ergebnisse der explorativen Analyse zum Selbstvertrauen im bilingualen Mathematikunterricht

Diese Feststellungen stehen sicherlich im Zusammenhang mit den in Tabelle 106 aufgeführten Ergebnissen zum Kompetenzerleben im Englisch- und Mathematikunterricht. Die Schülerinnen und Schüler, die sich bereits im regulären Unterricht nicht als leistungsfähigen Lerner wahrnehmen, gewinnen vermutlich auch im bilingualen Mathematikunterricht nicht an Selbstvertrauen. Des Weiteren benennen die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler häufiger ihr **Interesse** an den Inhalten des fremdsprachlich durchgeführten Mathematikunterrichts.

Interesse Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler zeigt sich, dass sie im bilingualen Mathematikunterricht – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – ...	Alle SuS	Gr. 1 (MN)
... häufiger (seltener) Mathematik im Kontext des bilingualen Unterrichts interessant fanden.	X	X
... sich häufiger (seltener) aktiv am Unterrichtsgeschehen beteiligten.	X	
... häufiger (seltener) die vermittelten Inhalte als persönlich relevant empfanden.	X	X
... häufiger (seltener) die Auseinandersetzung mit der englischen Sprache schätzten.	X	X
... häufiger (seltener) die vermittelten Inhalte als alltagsrelevant erlebten.		X
... häufiger (seltener) den Unterricht als berufsrelevant wahrnahmen.		X

Tabelle 109: Ergebnisse der explorativen Analyse zum Interesse im bilingualen Mathematikunterricht

Im Fokus ihres Interesses stehen dabei sowohl die mathematischen und fremdsprachlichen Inhalte, die persönlich, alltags- und berufsrelevant wahrgenommen werden. Bei den negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern ist dieses Interesse seltener vorhanden, was zum einen vermutlich zu der schwächeren (mündlich) Beteiligung sowie insgesamt zur negativen Haltung zum bilingualen Modul führte. Neben dem Interesse scheint ebenso die Fähigkeit zur Nutzbarmachung der **Zweisprachigkeit** des bilingualen Mathematikunterrichts in einem Zusammenhang mit der Einstellung zu selbigem zu stehen.

Umgang mit der unterrichtlichen Zweisprachigkeit Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler zeigte sich, dass sie im bilingualen Mathematikunterricht – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – ...	Alle SuS	Gr. 1 (MN)
... häufiger (seltener) die Kenntnis der Fachbegriffe in zwei Sprachen mit einem besseren fachlichen Verständnis in Verbindung bringen.	X	X
... häufiger (seltener) in der zweisprachigen Behandlung der Fachbegriffe einen Vorteil für ihre Behaltensleistung sehen.	X	X
... häufiger (seltener) Ähnlichkeiten zwischen deutschen und englischen Fachbegriffen finden.	X	X

Tabelle 110: Ergebnisse der explorativen Analyse zum Umgang mit der unterrichtlichen Zweisprachigkeit

So erkennen die positiv eingestellten Schülerinnen und Schüler mit und ohne mathematisch-naturwissenschaftlichem Interessenschwerpunkt häufiger fachsprachliche Ähnlichkeiten zwischen den beiden Sprachen und wissen die zweisprachige Einführung der Fachbegriffe für ein besseres Verständnis und Behalten zu nutzen. Darüber hinaus konnte durch die Gegenüberstellung des Antwortverhaltens von positiv und negativ eingestellten Schülerinnen und Schülern festgestellt werden, dass diese sich hinsichtlich ihrer **Einschätzung zum Schwierigkeitsgrads** des bilingualen Mathematikunterrichts unterscheiden.

Einschätzung des Schwierigkeitsgrads Für alle positiv (negativ) eingestellten Schülerinnen und Schüler zeigte sich, dass sie im bilingualen Mathematikunterricht – im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern mit einer negativen (positiven) Haltung zum bilingualen Modul – ...	Alle SuS	Gr. 1 (MN)
... häufiger (seltener) die in der Fremdsprachlichkeit begründete Verlangsamung der Unterrichtsprogression als dem fachlichen Verständnis zuträglich sehen.	X	X
... häufiger (seltener) den Unterricht trotz der Fremdsprachlichkeit für durchführbar halten.	X	
... häufiger (seltener) Verständnisschwierigkeiten nicht auf die fremdsprachliche Durchführung des Unterrichts zurückführen.	X	
... häufiger (seltener) Verständnisschwierigkeiten mit dem Schwierigkeitsgrad der behandelten mathematischen Inhalte in Verbindung bringen.	X	
... häufiger (seltener) Abbildungen und Zeichnungen als hilfreich für das Verständnis empfinden.		X

Tabelle 111: Ergebnisse der explorativen Analyse zur Einschätzung des Schwierigkeitsgrads

Die Schülerinnen und Schüler mit einer positiven Einstellung zum bilingualen Modul halten ihn nicht nur häufiger im Hinblick auf den fremdsprachebedingten Schwierigkeitsgrad für durchführbar, sondern sehen in der verlangsamten inhaltlichen Progression einen Vorteil für das fachliche Verständnis. Auftretende Verständnisschwierigkeiten werden dabei von ihnen seltener in Verbindung mit der Fremdsprachlichkeit des Unterrichts gebracht, sondern häufiger als abhängig von den vermittelten mathematischen Inhalten gesehen. Die negativ eingestellten Schülerinnen und Schüler hingegen empfinden die Fremdsprachlichkeit des bilingualen Mathematikunterrichts trotz der Verlangsamung der inhaltlichen Progression sowie der unterstützenden Abbildungen und Zeichnungen häufiger als Nachteil für ihr Verständnis. Für Lehrerinnen und Lehrer des bilingualen Mathematikunterrichts geben die in diesem Teilkapitel zusammengefassten und thematisch gruppierten Ergebnisse einen Überblick darüber, welche Aspekte des bilingualen Mathematikunterrichts von den Schülerinnen und Schülern als problematisch empfunden werden. Die identifizierten Problembereiche können gleichzeitig als Ansatzpunkt für motivationsfördernde Maßnahmen gesehen werden. So ist es denkbar, dass Schülerinnen und Schüler, die in ihrem Selbstvertrauen gestärkt werden, die für sie persönlich relevant Aspekte des bilingualen Moduls aufgezeigt bekommen sowie die Vorteile und nicht nur die Schwierigkeit der unterrichtlichen Zweisprachigkeit erkennen, eine positive Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht entwickeln.

6 Ergebnisbündelung

Das Globalziel dieser Arbeit war es, die Eignung des Faches Mathematik für den bilingualen Unterricht zu erforschen (vgl. Kapitel 4.1). Dafür wurde sein Potenzial für bilingualen Lehren und Lernen aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet, für die an dieser Stelle noch einmal die zentralen Punkte und wesentlichen Ergebnisse reflektiert werden sollen.

1. Bilingualer Mathematikunterricht aus Perspektive der Unterrichtspraxis: Bei der Betrachtung bilingualen Unterrichts in Deutschland (Kapitel 2.2) konnte festgestellt werden, dass es seit der Einführung bilingualer Bildungsgänge in Deutschland Ende der 60er Jahre zu einer deutlichen Zunahme dieser Angebote gekommen ist. Bilingualen Sachfachunterricht gibt es mittlerweile in allen Bundesländern, Schulformen und Unterrichtsfächern. Damit wird das Fach Mathematik offenbar als grundlegend geeignet und praktikabel für bilingualen Lehren und Lernen angesehen. Die Tatsache, dass in einigen Bundesländern jedoch nur ein geringer Prozentsatz der bilingual unterrichtenden Schulen sich für Mathematik entscheidet, deutet darauf hin, dass weiterhin andere Fächer als ‚geeigneter‘ eingeschätzt werden. Dies steht sicherlich im Zusammenhang mit der langjährigen Unterrichtserfahrung in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern, in dessen Folge beispielsweise eine Fülle an Arbeitsmaterialien für bilingualen Geschichts- und Erdkundeunterricht entwickelt werden konnte. Die vorhandenen Lehrwerke erleichtern es immer mehr Schulen bilinguale Angebote in diesen Fächern einzurichten. Ein weiterer Grund dafür, dass bilingualer Mathematikunterricht am Gesamtangebot nur einen kleinen Prozentsatz ausmacht, könnte am Mangel der entsprechend qualifizierten Lehrkräften liegen. Der Lehrer der Klasse 7.1 äußert diese Vermutung:

Ich glaube es ist eher das Problem der zur Verfügung stehenden Lehrkräfte, es gibt ja keine Mathematiklehrer, die Englisch können, das schließt sich ja fast schon aus: Entweder ist man in der Naturwissenschaft gut, oder in einer Sprache, [...]. Die wenigen echten bilingualen Mathematiklehrer, also die Mathe in Englisch haben, die sind so selten, dass man da eigentlich Schwierigkeiten hat, so ein Fach so durchzuziehen. Man braucht ja an der Schule mindestens zwei oder drei von diesen Kollegen, damit man das richtig fest etablieren kann.“ (L 7.1, 7. Teil #00:06:11-3#)

Ein derartiger Mangel an Lehrkräften mit der Lehrbefähigung für Englisch und Mathematik kann natürlich nicht kurzfristig behoben werden. Alternativ wäre es vielleicht möglich, Mathematiklehrer mit guten Englischkenntnissen für die Durchführung von bilingualen Modulen zu gewinnen und zu qualifizieren. Eine stärkere Verbreitung des bilingualen Mathematikunterrichts kann so möglicherweise auch einen Beitrag dazu leisten, dass mathematisches und fremdsprachliches Interesse nicht als einander ausschließend wahrgenommen werden. Da die Eignung eines Faches für bilingualen Lehren und Lernen nicht zuletzt abhängt von seiner Akzeptanz bei Lehrern und Schülern, soll in den nächsten beiden Schritten die Perspektive dieser beiden Personengruppen auf den bilingualen Mathematikunterricht betrachtet werden.

2. Bilingualer Mathematikunterricht aus Lehrerperspektive: Die an der Untersuchung teilnehmenden Lehrer wurden nach ihrer Einschätzung zur Eignung des Faches Mathematik für den bilingualen Unterricht gefragt. Der Lehrer von Klasse 7.1 hält Mathematik nicht nur dafür geeignet, sondern sieht darin auch einen Vorteil gegenüber anderen Fächern:

Das würde ich uneingeschränkt sagen, dass es sich eignet. Uneingeschränkt. Also ich denke schon, dass man das sehr gut machen kann. Ich glaube sogar fast, dass es eines der besten Fächer ist, bei dem man das wirklich machen kann, weil das Vokabular ist relativ beschränkt. (L 7.1 6. Teil #00:06:04-3#)

Möglicherweise ist Mathematik daher sogar als Einstiegsfach in den bilingualen Unterricht denkbar. Die Lehrerin der neunten Klassen geht nach Durchführung des Moduls ebenfalls davon aus, dass Mathematik durchaus bilingual unterrichtet werden kann (L 9, 3. Teil #00:07:53-4#). Jedoch plädiert sie im Fach Mathematik für die Modulform, da anders als bei durchgängig bilingual unterrichteten Fächern der Lehrer die Wahl hat abhängig vom Schwierigkeitsgrad des Themas auf Deutsch oder Englisch zu unterrichten (L 9, 3./4. Teil #00:00:37-8#). Die Lehrerin der Klasse 7.2 sieht die Eignung des Faches Mathematik ebenfalls in Abhängigkeit vom gewählten Thema (L 7.2, 2. Teil #00:04:35-8#). Es muss bei den Einschätzungen dieser Lehrer allerdings darauf hingewiesen werden, dass ihre Meinung sicherlich nicht repräsentativ für alle Lehrer mit einer Doppelfakultas und schon gar nicht für alle Mathematiklehrer ist. Da diese Lehrer durch ihre Bereitschaft zur Projektteilnahme schon eine gewisse positive Einstellung signalisiert haben, war es durchaus zu erwarten, dass ihnen Mathematik nicht vollkommen ungeeignet für bilingualen Lehrern und Lernen erscheint.

3. Bilingualer Mathematikunterricht aus Schülerperspektive: Die Schülerinnen und Schüler bekamen im dritten Fragebogen zu ihren Erfahrungen mit dem bilingualen Mathematikunterricht das folgende Item vorgelegt, bei dem sie ankreuzen sollten, inwiefern sie der Aussage zustimmen: Ich finde das Fach Mathematik zu schwierig für den bilingualen Unterricht. (FB3BilM4)

	Item FB3BilM4 Zustimmung (Häufigkeit; Prozent) Anzahl gültige Antworten (N)			
Alle SuS	43; 38,1 (N=113)			
Interessenschwerpunkt	Gruppe 1 (MN) 9; 25,7 (N=35)	Gruppe 2 (Spr) 6; 22,2 (N=27)	Gruppe 3 (MN+Spr) 6; 42,9 (N=14)	Gruppe 4 (AI) 22; 59,5 (N=37)
Geschlecht	männlich 18; 34,6 (N=52)		weiblich 25; 41 (N=61)	
Jahrgang	Jg. 7 22; 41,5 (N=53)		Jg. 9 21; 35 (N=60)	
Klasse	Klasse 7.1 14; 53,8 (N=26)	Klasse 7.2 8; 29,6 (N=27)	Klasse 9.1 11; 34,4 (N=32)	Klasse 9.2 10; 35,7 (N=28)

Die dazugehörigen Zustimmungsraten zeigen, dass weniger als die Hälfte aller an der Untersuchung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler (38,1%) den Schwierigkeitsgrad im Fach Mathematik zu hoch für bilingualen Lernen einschätzen. Anders formuliert sieht der Großteil der Lerner bei der Durchführbarkeit eines bilingualen Moduls keine Schwierigkeiten. Bei den Interessengruppen ist es Gruppe 4 (AI), die Mathematik aufgrund seines fachlichen Anspruchs als zu schwierig für bilingualen Unterricht einschätzt. Während es geschlechts- und jahrgangsbezogen nur geringe Unterschiede zwischen den Zustimmungsraten gibt, liegt im Klassenvergleich bei Klasse 7.1 die Zustimmungsraten deutlich am höchsten (53,8%). Vermut-

lich unterscheidet sich die Klasse 7.1 von den anderen Klassen hinsichtlich ihrer Einschätzung zur Eignung des Faches Mathematik als bilinguales Sachfach, da sie zum einen ein geometrisches und damit fachsprachliches intensives Thema bearbeiteten und zum anderen noch keine Erfahrung mit bilingualem Unterricht besaßen. Die Schülerentscheidung darüber, ob Mathematik bilingual unterrichtet werden kann, scheint demnach von dem persönlichen Interessenschwerpunkt, dem gewählten Unterrichtsthema und dem Erfahrungsgrad mit bilingualem Unterricht beeinflusst zu werden.

4. Bilingualer Mathematikunterricht aus Perspektive der Fremdsprachendidaktik: In den ersten zwanzig Jahren bilingualen Sachfachunterrichts in Deutschland wurde Mathematik als ungeeignet für fremdsprachliches Unterrichten eingeschätzt. Der Mangel an kommunikativer Interaktion sowie die geringe Kulturspezifität der Inhalte sollten angeblich weder den Erwerb fremdsprachlicher noch den Erwerb interkultureller Kompetenz fördern können. Diesbezüglich hat in der Zwischenzeit ein deutliches Umdenken stattgefunden, sodass heute aus fremdsprachendidaktischer Perspektive kein Fach mehr kategorisch für bilinguales Lehren und Lernen ausgeschlossen wird. Stattdessen gehören Fremdsprachendidaktiker zu den größten Befürwortern des bilingualen Unterrichts, da sie sein Potenzial für das fremdsprachliche und interkulturelle Lernen sowie für die Förderung von Mehrsprachigkeit sehen (Kapitel 3.1.2).

5. Bilingualer Mathematikunterricht aus Perspektive der Mathematikdidaktik: Während in der Anfangsphase bilingualer Unterricht nur bei Fremdsprachendidaktikern auf Interesse gestoßen ist, beteiligen sich heute in zunehmendem Maße auch Sachfachdidaktiker am wissenschaftlichen Diskurs zum bilingualen Lehren und Lernen. Aus mathematikdidaktischer Perspektive beispielsweise besitzt bilingualer Unterricht das Potenzial auf Lingua franca Kommunikation vorzubereiten, Mathematik als kulturelles Phänomen erleben können, kreative Methoden einzubringen sowie durch Fokussierung von sprachlichen Aspekten zu einem vertieften fachlichen Verständnis zu gelangen (Kapitel 3.2.1). Die in der Untersuchung befragten Lehrer benennen ebenfalls eine Vielzahl an Vorteilen für das mathematische Lernen im bilingualen Unterricht. Die Lehramtsstudentin gibt an, dass man bei der Planung für die Unterrichtsstunden lernt, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren (LP 7.1, 1. Teil #00:07:14-4#). Die Lehrerin der neunten Klassen berichtet in ähnlicher Weise von einem effizienteren Unterrichten durch das Loslösen vom Lehrbuch (L 9, 1. Teil #00:01:34-2#).

Ja wie gesagt, ich habe bilingual ja viel zielorientierter unterrichtet und hatte dann dadurch das Gefühl, auch irgendwie schneller zum Ziel zu kommen als so im normalen Unterricht. Ich glaube auch, auf Englisch müssen die Schüler etwas besser aufpassen und mehr die Ohren spitzen, und das verleitet dann nicht so schnell, sich nebenbei mit dem Nachbarn zu unterhalten [...]. (L 9, 4. Teil #00:02:20-8#)

Das Zitat zeigt, dass sie zudem die Mitarbeit der Lerner im bilingualen Mathematikunterricht höher als im regulären Unterricht einschätzt. Die Lehrerin der Klasse 7.2 sieht in der Fremdsprachlichkeit des Unterrichts die Chance, über die Verlangsamung der Stoffprogression sowie die Vokabelarbeit zu einer intensiveren Bearbeitung der Inhalte zu gelangen (L 7.2, 2. Teil #00:05:30-6#). Darüber hinaus konnte die Lehramtsstudentin einen respektvollen Umgang der Schülerinnen und Schüler untereinander im bilingualen Modul feststellen. Sie geht davon aus, dass alle die Fremdsprachlichkeit des Unterrichts als Herausforderung erleben und daher die Anstrengung ihrer Klassenkameraden für Wortmeldungen würdigen (LP 7.1, 5. Teil #00:03:29-4#).

6. Bilingualer Mathematikunterricht aus motivationaler Perspektive: Im Hinblick der Vielzahl an Blickwinkeln, aus denen man die Eignung von Fächern für bilingualen Unterricht betrachten kann, erschien die motivationale Perspektive für das Fach Mathematik in besonderem Maße interessant. Bilingualer Mathematikunterricht vereint in sich zwei Lernbereiche, die bei den meisten Lernern mit unterschiedlichem Interesse und emotionalem Erleben belegt sind: Mathematisch interessierte Schülerinnen und Schüler besitzen oft weniger Motivation für das Fremdsprachenlernen und fremdsprachlich interessierte Lerner beschäftigen sich vielfach weniger gern mit Mathematik. Die durch bilingualen Unterricht in Gang gebrachten Vorgänge bei verschiedenen Interessengruppen sollten daher Forschungsgegenstand einer empirischen Erhebung werden. Als Forschungsfrage wurde formuliert: *Welche Auswirkungen hat bilingualer Mathematikunterricht auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler für das fremdsprachliche und das mathematische Lernen?* (vgl. Kapitel 1 und 4.1). Da die Ergebnisse der Studie von Abendroth-Timmer (2007a) das Formulieren von Hypothesen für die vorliegende Untersuchung zuließ (Kapitel 4.5.1), konnte ein hypothesenprüfendes Verfahren die folgenden Ergebnisse liefern (Kapitel 5.4):

- Die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler sind tendenziell im bilingualen Mathematikunterricht häufiger motiviert als im Englischunterricht (operationale Hypothese 1.1 tendenziell bestätigt). Damit hat diese Schülergruppe im Vergleich zum Englischunterricht im bilingualen Modul eine günstigere motivationale Disposition, die sich positiv auf das Fremdsprachenlernen auswirken kann. Jedoch muss der Vorteil für den Fremdspracherwerb vor dem Hintergrund eines möglichen Motivationsverlustes gegenüber dem muttersprachlichen Mathematikunterricht betrachtet werden.
- Die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler sind im bilingualen Mathematikunterricht seltener motiviert als im regulären Mathematikunterricht (operationale Hypothese 1.2 nicht bestätigt). Dadurch ergibt sich womöglich ein Nachteil für das mathematische Lernen.
- Die mathematisch-naturwissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler äußern sich zwar nicht mehrheitlich positiv über das Englischlernen im bilingualen Mathematikunterricht, jedoch gefällt der Mehrheit dieser Lerner das Englischsprechen (operationale Hypothese 1.3 insgesamt nicht bestätigt; bestätigt nur für den genannten Teilaspekt).
- Die fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler sind im bilingualen Mathematikunterricht häufiger motiviert als im regulären Mathematikunterricht (operationale Hypothese 2.1 bestätigt). Damit ergibt sich für diese Schülergruppe durch das bilinguale Modul eine positivere motivationale Ausgangslage, die mathematisches Lernen begünstigen kann.
- Ein mehrheitliches Interesse für das mathematische Lernen im bilingualen Mathematikunterricht konnte bei den fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schülern nicht festgestellt werden (operationale Hypothese 2.2 nicht bestätigt).

Die Ergebnisse der Lehrerbefragung liefern eine dazu passende Ergänzung:

- Zu den operationalen Hypothesen 1.1 bis 1.3: Durch die Fragebogenerhebung ergibt sich für die Gruppe der mathematisch interessierten Schülerinnen und Schüler ein gemischtes Bild im Hinblick auf das Motivierungspotenzial des bilingualen Moduls. Die Lehrer berichten ebenfalls von einem uneinheitlichen Reaktionsmuster bei dieser Schülergruppe: einige arbeiten weiterhin aktiv mit, andere verweigern die Mitarbeit. Sowohl die Ergebnisse der Schülerbefragung als auch die der Lehrerbefragung zeigen auf, dass eine differenzierte Analyse innerhalb der mathematisch interessierten Schülergruppe erforderlich ist.
- Zur operationalen Hypothese 2.1: Das Lehrerteam von Klasse 7.1 konnte im bilingualen Modul im Vergleich zum regulären Mathematikunterricht eine erhöhte mündliche Beteiligung bei fremdsprachlich kompetenten Schülerinnen und Schülern feststellen. Dies kann mit der erhöhten Motivation dieser Interessengruppe im bilingualen Kontext in Verbindung gebracht werden, die sich bei der Analyse der Fragebogendaten zeigte.
- Zur operationalen Hypothese 2.2: Die Wortmeldungen der sprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler waren dabei allerdings häufig fremdsprach- und seltener mathematikbezogen. Bei der Überprüfung der operationalen Hypothese 2.2 für die Fragebogendaten konnte ebenfalls nicht bei allen Items mit Bezug auf das Interesse für mathematische Inhalte eine mehrheitliche Zustimmung vorgefunden werden.

In Kapitel 5.6 wurde herausgearbeitet, dass das motivationale Erleben der Schülerinnen und Schüler innerhalb der vier Interessengruppen nicht homogen ausfällt. Vor dem Hintergrund wurde eine weitergehende interessengruppeninterne Differenzierung als sinnvoll erachtet. Mithilfe einer explorativen Analyse konnten mögliche weitere motivationsbeeinflussende Faktoren identifiziert werden. Die explorative Datenanalyse deutet an, dass mathematisch interessierte Lerner bzw. auch Lerner im Allgemeinen, die Selbstvertrauen besitzen, den Unterrichtsinhalten aufgeschlossen gegenüberstehen, die Zweisprachigkeit des Unterrichts für das Lernen nutzbar machen können sowie den Schwierigkeitsgrad für bewältigungsfähig halten, dem bilingualen Mathematikunterricht gegenüber positiv eingestellt sind. Weitere Forschung könnte zeigen, inwiefern Förderung durch den Lehrer in den herausgearbeiteten Aspekten bei zu bilingualen Modulen negativ eingestellten Lernen zu einer Motivationserhöhung führen kann. Insgesamt zeigt an dieser Stelle der bilinguale Mathematikunterricht sein motivationales Potenzial für die fremdsprachlich interessierten Schülerinnen und Schüler. Hier gilt es aber zukünftig noch zu untersuchen, ob sie bei der unterrichtlichen Beteiligung auf dem Niveau stehen bleiben, dass sie sich nur bei sprachenbezogenen Fragen einbringen, oder ob sie auch langfristig für eine aktivere Auseinandersetzung mit den mathematischen Inhalten gewonnen werden können.

7 Literaturverzeichnis

- Abendroth-Timmer, Dagmar (2007a). *Akzeptanz und Motivation*. Empirische Ansätze zur Erforschung des unterrichtlichen Einsatzes von bilingualen und mehrsprachigen Modulen. Frankfurt am Main: Lang.
- Abendroth-Timmer, Dagmar (2007b). „Zur sprachenpolitischen Bedeutung und motivationalen Wirkung des Einsatzes von bilingualen Modulen in sprachlich heterogenen Lerngruppen“. In: Caspari, Daniela/Hallet, Wolfgang/Wegner, Anke/Zydati, Wolfgang (Hrsg.). *Bilingualer Unterricht macht Schule*. Beiträge aus der Praxisforschung. Frankfurt am Main: Lang, 177-191.
- Abuja, Gunther (1998). *Englisch als Arbeitssprache*. Modelle, Erfahrungen und Lehrerbildung. Graz: Zentrum für Schulentwicklung Bereich III.
- Albert, Ruth/Marx, Nicole (2010). *Empirisches Arbeiten in Linguistik und Sprachlehrforschung*. Anleitung zu quantitativen Studien von der Planungsphase bis zum Forschungsbericht. Tübingen: Narr.
- Albert, Ruth/Marx, Nicole (2016). *Empirisches Arbeiten in Linguistik und Sprachlehrforschung*. Anleitung zu quantitativen Studien von der Planungsphase bis zum Forschungsbericht. Tübingen: Narr.
- Albrecht, Volker/Böing, Maik (2010). „Wider die gängige monolinguale Praxis?! – Mehrperspektivität und kulturelle Skripte als Wegbereiter der Zweisprachigkeit im bilingualen Geographieunterricht“. In: Doff, Sabine (Hrsg.). *Bilingualer Sachfachunterricht in der Sekundarstufe*. Eine Einführung. Tübingen: Narr, 58-71.
- Ammon, Ulrich (1998). *Ist Deutsch noch internationale Wissenschaftssprache*. Englisch auch für die Lehre an den deutschsprachigen Hochschulen. Berlin, New York: W. de Gruyter.
- Ammon, Ulrich (2005). „Welche Rolle spielt Deutsch als Wissenschaftssprache neben Englisch?“. In: Motz, Markus (Hrsg.). *Englisch oder Deutsch in internationalen Studiengängen*. Frankfurt am Main: Lang, 67-86.
- Bach, Gerhard (2000). „Bilingualer Unterricht: Lernen – Lehren – Forschen“. In: Bach, Gerhard/Niemeier, Susanne (Hrsg.). *Bilingualer Unterricht*. Grundlagen, Methoden, Praxis, Perspektiven. Frankfurt am Main: Lang, 11-23.
- Bach, Gerhard (2003). „Fremdsprachenkompetenz als europäische Kulturtechnik“. In: Bach, Gerhard/Timm, Johannes-Peter (Hrsg.). *Englischunterricht*. Grundlagen und Methoden einer handlungsorientierten Unterrichtspraxis. Tübingen: Francke, 269-287.
- Bandura, Albert (1986). *Social Foundations of Thought and Action*. A Social Cognitive Theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, Albert (2001). „Social cognitive theory: an agentic perspective“. In: *Annual Review of Psychology* 52, 1-26.
- Beermann, Christian/Bracker, Elisabeth/Diao, Lan/Gardemann, Christine/Grein, Matthias/Vasilieva, Liudmila (Hrsg.). *Tagungsband der 8. DGFF-Nachwuchstagung*. Hamburg, 28. September 2011. Hamburg.
<http://www.dgff.de/fileadmin/user_upload/dokumente/Nachwuchsfoerderung/DGFF-Nachwuchstagung_2011_Beermann_et_al_2013.pdf>, zuletzt geprüft am 26.01.2017.
- Betz, Nancy E./Hackett, Gail (1983). „The relationship of mathematics self-efficacy expectations to the selection of science-based college majors“. In: *Journal of Vocational Behavior* 23 (3), 329-345.

- Bliemel, Willibald (1999). „Mathematik im Englischunterricht“. In: *Praxis* 46 (2), 143-145.
- Bliemel, Willibald (2002). „Fächerübergreifende Unterrichtsaktivitäten Englisch – Mathematik“. In: *Praxis* 49 (4), 19-25.
- Bongartz, Christiane M./Rymarczyk, Jutta (Hrsg.) (2010). *Languages across the Curriculum*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Bonnet, Andreas (2000). „Naturwissenschaften im bilingualen Sachfachunterricht: *Border Crossings?*“. In: Abendroth-Timmer, Dagmar/Breidbach, Stephan (Hrsg.). *Handlungsorientierung und Mehrsprachigkeit*. Fremd- und mehrsprachliches Handeln in interkulturellen Kontexten. Frankfurt am Main: Lang, 149-160.
- Bonnet, Andreas (2004). *Chemie im bilingualen Unterricht*. Kompetenzerwerb durch Interaktion. Opladen: Leske + Budrich.
- Bonnet, Andreas (2010a). „Empirie“. In: Surkamp, Carola (Hrsg.). *Metzler Lexikon Fremdsprachendidaktik*. Ansätze – Methoden – Grundbegriffe. Stuttgart, Weimar: Metzler, 46-50.
- Bonnet, Andreas (2010b). „Forschungsmethoden und Forschungsinstrumente“. In: Surkamp, Carola (Hrsg.). *Metzler Lexikon Fremdsprachendidaktik*. Ansätze – Methoden – Grundbegriffe. Stuttgart, Weimar: Metzler, 67-72.
- Bonnet, Andreas/Breidbach, Stephan (Hrsg.) (2004). *Didaktiken im Dialog*. Konzepte des Lehrens und Wege des Lernens im bilingualen Sachfachunterricht. Frankfurt am Main: Lang.
- Bonnet, Andreas/Breidbach, Stephan/Hallet, Wolfgang (2003). „Fremdsprachlich handeln im Sachfach: Bilinguale Lernkontexte“. In: Bach, Gerhard/Timm, Johannes-Peter (Hrsg.). *Englischunterricht*. Grundlagen und Methoden einer handlungsorientierten Unterrichtspraxis. Tübingen: Francke, 172-196.
- Bortz, Jürgen/Döring, Nicola (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Berlin: Springer.
- Bortz, Jürgen/Döring, Nicola (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Für Human- und Sozialwissenschaftler. Heidelberg: Springer.
- Bosenius, Petra/Donnerstag, Jürgen/Rohde, Andreas (Hrsg.) (2007a). *Der bilinguale Unterricht Englisch aus der Sicht der Fachdidaktiken*. Trier: Wiss. Verl. Trier.
- Bos, Wilfried/Bonsen, Martin/Kummer, Nicole/Lintorf, Katrin/Frey, Kristina (Hrsg.) (2009). *TIMSS 2007. Dokumentation der Erhebungsinstrumente zur "Trends in International Mathematics and Science Study" // TIMSS 2007*. Münster [u.a.]: Waxmann.
- Bredenbröker, Winfried (2002). „Förderung der fremdsprachlichen Kompetenz durch bilingualen Sachfachunterricht. Empirische Untersuchungen“. In: Breidbach, Stephan/Bach, Gerhard/Wolff, Dieter (Hrsg.). *Bilingualer Sachfachunterricht*. Didaktik, Lehrer-Lernerforschung und Bildungspolitik zwischen Theorie und Empirie. Frankfurt am Main: Lang, 141-149.
- Breidbach, Stephan (2002). „Bilinguale Didaktik zwischen allen Stühlen? Zum Verhältnis von Fremdsprachendidaktik und Sachfachdidaktiken“. In: Bach, Gerhard/Niemeier, Susanne (Hrsg.). *Bilingualer Unterricht*. Grundlagen, Methoden, Praxis, Perspektiven. Frankfurt am Main: Lang, 173-184.
- Brinton, Donna M./Snow, Marguerite Ann/Wesche, Marjorie Bingham (1989). *Content-Based Second Language Instruction*. Boston, Mass.: Heinle & Heinle Publ.

- Brohy, Claudine (2005). „Immersion in Kanada – ein nicht-materielles Exportprodukt“. <<https://www.irdp.ch/data/secure/343/document/immersion-in-kanada-343.pdf>>, zuletzt geprüft am 26.01.2017.
- Burmeister, Petra (1998). „Zur Entwicklung der Fremdsprachenkenntnisse im bilingualen Unterricht. Ergebnisse aus fünf Jahren Forschung“. In: Hermann-Brennecke, Gisela (Hrsg.). *Zur Theorie der Praxis & Praxis der Theorie des Fremdspracherwerbs*. Münster: LIT, 101-116.
- Burmeister, Petra (2006). „Immersion und Sprachunterricht im Vergleich“. In: Pienemann, Manfred/Keßler, Jörg-U./Roos, Eckhard (Hrsg.). *Englischerwerb in der Grundschule*. Ein Studien- und Arbeitsbuch. Paderborn: Schöningh, 197-216.
- Butzkamm, Wolfgang (1992). „Zur Methodik des Unterrichts an bilingualen Zweigen“. In: *Zeitschrift für Fremdsprachenforschung* 3 (1), 8-30.
- Capewell, David/Comyns, Marguerite/Flinton, Gillian/Fowler, Geoff/Grewal-Joy, Kam/Huby, Derek et al. (2002). *Framework Maths 7 C*. Oxford: Oxford University Press.
- Capewell, David/Comyns, Marguerite/Flinton, Gillian/Fowler, Geoff/Grewal-Joy, Kam/Huby, Derek et al. (2003). *Framework Maths 8 C*. Oxford: Oxford University Press.
- Capewell, David/Comyns, Marguerite/Flinton, Gillian/Fowler, Geoff/Grewal-Joy, Kam/Huby, Derek et al. (2004). *Framework Maths 9 C*. Oxford: Oxford University Press.
- Carr, Jo/Pauwels, Anne (2006). *Boys and Foreign Language Learning*. Real Boys Don't Do Languages. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Caspari, Daniela/Helbig, Beate/Schmelter, Lars (2003). „Forschungsmethoden: Explorativ-interpretatives Forschen“. In: Bausch, Karl-Richard/Christ, Herbert/Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. Tübingen; Basel: A. Francke, 499-505.
- Caspari, Daniela/Hallet, Wolfgang/Wegner, Anke/Zydati, Wolfgang (Hrsg.) (2007b). *Bilingualer Unterricht macht Schule*. Beiträge aus der Praxisforschung. Frankfurt am Main: Lang.
- Caspari, Daniela/Klippel, Friederike/Legutke, Michael K./Schramm, Karen (Hrsg.) (2016). *Forschungsmethoden in der Fremdsprachendidaktik*. Ein Handbuch. Tübingen: Narr.
- Christ, Ingeborg (1996). „Ein Vierteljahrhundert bilinguale Bildungsgänge“. In: *Neusprachliche Mitteilungen aus Wissenschaft und Praxis*. *Neusprachliche Mitteilungen* 49 (4), 216-220.
- Christ, Ingeborg/Cillia, Rudolf de (2003). „Fremdsprachenunterricht an Schulen in deutschsprachigen Ländern“. In: Bausch, Karl-Richard/Christ, Herbert/Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. Tübingen; Basel: A. Francke, 77-86.
- Council of Europe (1998). *Recommendation no. R (98) 6 of the Committee of Ministers to Member States Concerning Modern Languages*. Strasbourg: Council of Europe.
- Cummins, Jim (1979a). „Cognitive/academic language proficiency, linguistic interdependence, the optimum age question and some other matters“. In: *Working Papers on Bilingualism* (19), 121-129.
- Cummins, Jim (1979b). „Linguistic interdependence and the educational development of bilingual children“. In: *Review of Educational Research* 49, 222-251.
- DAAD, Deutscher Akademischer Austausch Dienst. „International Programmes in Germany 2016. Datenbank“. <<https://www.daad.de/deutschland/studienangebote/international-programs/en/>>, zuletzt geprüft am 26.08.2016.

- DAAD, Deutscher Akademischer Austausch Dienst (2011). „DAAD - International Programmes in Germany 2011“.
<http://www.daad.de/deutschland/studienangebote/international-programmes/07535.de.html>, zuletzt aktualisiert am 01.01.2011, zuletzt geprüft am 05.05.2011.
- Daniels, Zoe (2008). *Entwicklung schulischer Interessen im Jugendalter*. Münster: Waxmann.
- Dearden, Julie (2014). *English as a Medium of Instruction. A Growing Global Phenomenon*. London: British Council.
- Deci, Edward L./Ryan, Richard M. (1993). „Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik“. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 39 (2), 223-238.
- DESI-Konsortium: Klieme, Eckhard/Eichler, Wolfgang/Helmke, Andreas/Lehmann, Rainer H./Nold, Günter/Rolff, Hans-Günter/Schröder, Konrad/Thomé, Günther/Willenberg, Heiner (2006). *Unterricht und Kompetenzerwerb in Deutsch und Englisch*. Zentrale Befunde der Studie Deutsch-Englisch-Schülerleistungen-International (DESI). Frankfurt am Main: Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung.
<http://www.dipf.de/de/forschung/projekte/pdf/biqua/desi-zentrale-befunde>, zuletzt geprüft am 19.01.2017.
- Doff, Sabine (2010). „Theorie und Praxis des bilingualen Sachfachunterrichts: Forschungsfelder, Themen, Perspektiven“. In: Doff, Sabine (Hrsg.). *Bilingualer Sachfachunterricht in der Sekundarstufe*. Eine Einführung. Tübingen: Narr, 11-25.
- Dörnyei, Zoltan/Taguchi, Tatsuya (2010). *Questionnaires in Second Language Research. Construction, Administration, and Processing*. New York; London: Routledge.
- Dörnyei, Zoltán/Ushioda, Ema (2011). *Teaching and Researching Motivation*. Harlow, England et al.: Longman/Pearson.
- Dresing, Thorsten/Pehl, Thorsten (2013). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse*. Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende.
http://www.audiotranskription.de/download/praxisbuch_transkription.pdf?q=Praxisbuch-Transkription.pdf, zuletzt geprüft am 26.01.2017.
- Düwell, Henning (2003). „Fremdsprachenlerner“. In: Bausch, Karl-Richard/Christ, Herbert/Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. Tübingen; Basel: A. Francke, 347-352.
- Europarat (2001). *Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen: lernen, lehren, beurteilen*. Niveau A1, A2, B1, B2, C1, C2. Berlin: Langenscheidt.
- Eurydice (2006). „Content and Language Integrated Learning (CLIL) at School in Europe“.
<http://bookshop.europa.eu/en/content-and-language-integrated-learning-clil-at-school-in-europe-pbNCX106001/>, zuletzt geprüft am 26.01.2017.
- Fahse, Christian (2000). „Differentiation? Isn't it ingenious?“. In: *Mathematik lehren* 99, 65-69.
- Fehling, Sylvia (2008). *Language Awareness und bilingualer Unterricht*. Eine komparative Studie. Frankfurt am Main: Lang.
- Fennema, E./Sherman, J. (1977). „Sex-related differences in mathematics achievement, spatial visualization, and affective factors“. In: *American Educational Research Journal* 14, 51-71.
- Fennema, E./Sherman, J. (1978). „Sex-related differences in mathematics achievement and related factors: a further study“. In: *Journal for Research in Mathematics Education* 9, 189-203.

- Finkbeiner, Claudia (2003). „Fremdsprachenunterricht im Sekundarbereich I“. In: Bausch, Karl-Richard/Christ, Herbert/Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. Tübingen; Basel: A. Francke, 203-208.
- Flick, Uwe (2007). *Qualitative Sozialforschung*. Eine Einführung. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch.
- Flick, Uwe (2011). *Triangulation*. Eine Einführung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Frey, Andreas/Heinze, Aiso/Mildner, Dorothea/Hochweber, Jan/Asseburg, Regine (2010). „Mathematische Kompetenz von PISA 2003 bis PISA 2009“. In: Klieme, Eckhard/Artelt, Cordula/Hartig, Johannes/Jude, Nina/Köller, Olaf/Prenzel, Manfred/Schneider, Wolfgang/Stanat, Petra (Hrsg.). *PISA 2009. Bilanz nach einem Jahrzehnt*. Münster; New York; München; Berlin: Waxmann, 153-176.
- Fröhlich-Ward, Leonora (2003). „Fremdsprachenunterricht im Vorschul- und Primarbereich“. In: Bausch, Karl-Richard/Christ, Herbert/Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. Tübingen; Basel: A. Francke, 198-202.
- Fuhs, Burkhard (2007). *Qualitative Methoden in der Erziehungswissenschaft*. Darmstadt: WBG.
- Gallin, Peter/Ruf, Urs (1998). *Sprache und Mathematik in der Schule*. Auf eigenen Wegen zur Fachkompetenz. Seelze: Kallmeyer.
- Gardner, Robert C. (1960). *Motivational Variables in Second-Language Acquisition*. Thesis submitted to the Faculty of Graduate Studies and Research in partial fulfilment of the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy, McGill University, April 1960. <<http://publish.uwo.ca/~gardner/docs/phd.pdf>>, zuletzt geprüft am 26.01.2017.
- Gläser, Jochen/Laudel, Grit (2008). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse*. Als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Gnutzmann, Claus (2005). „Globalisation, plurilinguism and *English as a Lingua Franca* (ELF): Has *English as a Foreign Language* (EFL) become obsolete?“. In: *Fremdsprachen Lehren und Lernen (FLuL)* 34, 15-27.
- Gnutzmann, Claus (2010). „Sprachliche Strukturen und Grammatik“. In: Hallet, Wolfgang/Königs, Frank G. (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachendidaktik*. Seelze-Velber: Klett Kallmeyer, 111-115.
- Gnutzmann, Claus/Lipski-Buchholz, Kathrin (2008). „Englischsprachige Studiengänge: Was können sie leisten, was geht verloren?“. In: Gnutzmann, Claus (Hrsg.). *English in Academia*. Catalyst or Barrier. Tübingen: Narr G, 147-168.
- Gnutzmann, Claus/Salden, Nadine (2010). „Lernerbilder in der Geschichte des Fremdsprachenunterrichts“. In: *Fremdsprachen Lehren und Lernen (FLuL)* 39, 116-131.
- Grenfell, Michael (Hrsg.) (2002). *Modern Languages across the Curriculum*. London; New York: RoutledgeFalmer.
- Gröne, H. (1997). „We speak English in our geography class, and we learn English in our English class“. Beobachtungen an Lernen in der Praxis“. In: Vollmer, Helmut Johannes/Thürmann, Eike (Hrsg.). *Englisch als Arbeitssprache im Fachunterricht*. Begegnungen zwischen Theorie und Praxis: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung, 44-49.

- Grotjahn, Rüdiger (2003). „Konzepte für die Erforschung des Lehrens und Lernens fremder Sprachen: Forschungsmethodologischer Überblick“. In: Bausch, Karl-Richard/Christ, Herbert/Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. Tübingen; Basel: A. Francke, 493-499.
- Hallet, Wolfgang (2007). „Zwischen Bildungsstandards und Mehrsprachigkeit: Kompetenzerwerb im Bilingualen Unterricht“. In: Bosenius, Petra/Donnerstag, Jürgen/Rohde, Andreas (Hrsg.). *Der bilinguale Unterricht Englisch aus der Sicht der Fachdidaktiken*. Trier: Wiss. Verl. Trier, 17-35.
- Hallet, Wolfgang/Königs, Frank G. (2010). „Mehrsprachigkeit und vernetzendes Sprachlernen“. In: Hallet, Wolfgang/Königs, Frank G. (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachendidaktik*. Seelze-Velber: Klett Kallmeyer, 302-307.
- Hasberg, Wolfgang (2007). „Historisches Lernen - bilingual. Vorgaben für den englischen Geschichtsunterricht kritisch gelesen“. In: Bosenius, Petra/Donnerstag, Jürgen/Rohde, Andreas (Hrsg.). *Der bilinguale Unterricht Englisch aus der Sicht der Fachdidaktiken*. Trier: Wiss. Verl. Trier, 37-63.
- Heckhausen, Heinz (1969). „Förderung der Lernmotivierung und der intellektuellen Tüchtigkeiten“. In: Roth, Heinrich (Hrsg.). *Begabung und Lernen*. Ergebnisse und Folgerungen neuer Forschungen. Stuttgart: Klett, 193-228.
- Helbig, Beate (2001). *Das bilinguale Sachfach Geschichte*. Eine empirische Studie zur Arbeit mit französischsprachigen (Quellen-) Texten. Tübingen: Stauffenburg.
- Helbig, Beate (2003). „Bilinguales Lehren und Lernen“. In: Bausch, Karl-Richard/Christ, Herbert/Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. Tübingen; Basel: A. Francke, 179-186.
- Hilgendorf, Suzanne K. (2007). „English in Germany: contact, spread and attitudes“. In: *World Englishes* 26 (2), 131-148.
- Hoffmann, Klaus (2007). „Sprache als Unterrichtsthema im bilingualen Sachfachunterricht: Vorschläge für die Praxis“. In: Bosenius, Petra/Donnerstag, Jürgen/Rohde, Andreas (Hrsg.). *Der bilinguale Unterricht Englisch aus der Sicht der Fachdidaktiken*. Trier: Wiss. Verl. Trier, 177-186.
- Hoffmann, Reinhard (2004). „Geographie als bilinguales Sachfach: Fachdidaktische Grundsatzüberlegungen“. In: Bonnet, Andreas/Breidbach, Stephan (Hrsg.). *Didaktiken im Dialog*. Konzepte des Lehrens und Wege des Lernens im bilingualen Sachfachunterricht. Frankfurt am Main: Lang, 207-219.
- Hufeisen, Britta (2011). „Zugänge zum Forschungsfeld des Lehrens und Lernens von Fremdsprachen – oder: Gibt es und brauchen wir eigene Forschungsmethoden?“. In: Bausch, Karl-Richard/Burwitz-Melzer, Eva/Königs, Frank G./Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.). *Erforschung des Lehrens und Lernens fremder Sprachen*. Forschungsethik, Forschungsmethodik und Politik. Tübingen: Narr Francke Attempo, 82-91.
- Hußmann, Stephan (2003). „Mathematik kommunizieren: Umgangssprache – Fachsprache“. In: Leuders, Timo (Hrsg.). *Mathematik-Didaktik*. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor, 60-75.
- Jerusalem, Matthias (1993). „Die Entwicklung von Selbstkonzepten und ihre Bedeutung für Motivationsprozesse im Lern- und Leistungsbereich. Antrittsvorlesung am 23. Mai 1993“. <<http://edoc.hu-berlin.de/humboldt-vl/jerusalem-matthias/PDF/Jerusalem.pdf>>, zuletzt geprüft am 26.01.2017.

- Kachru, Braj B. (1985). „Standards, codification and sociolinguistic realism: the English language in the outer circle“. In: Quirk, Randolph/Widdowson, Henry G. (Hrsg.). *English in the World. Teaching and Learning the Language and Literatures*. Cambridge: Cambridge University Press, 11-30.
- Kissau, Scott/Turnbull, Miles (2008). „Boys and French as a second language: A research agenda for greater understanding“. In: *The Canadian Journal of Applied Linguistics* 11 (3), 151-170.
- KMK, Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2003a). „Bildungsstandards für die erste Fremdsprache (Englisch/Französisch) für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 4.12.2003“. http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2003/2003_12_04-BS-erste-Fremdsprache.pdf, zuletzt geprüft am 26.01.2017.
- KMK, Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2003b). „Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 4.12.2003“. http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2003/2003_12_04-Bildungsstandards-Mathe-Mittleren-SA.pdf, zuletzt geprüft am 07.08.2016.
- KMK, Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2006). „Konzepte für den bilingualen Unterricht – Erfahrungsbericht und Vorschläge zur Weiterentwicklung“. http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2006/2006_04_10-Konzepte-bilingualer-Unterricht.pdf, zuletzt geprüft am 26.01.2017.
- KMK, Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2012). „Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.10.2012“. http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_10_18-Bildungsstandards-Mathe-Abi.pdf, zuletzt geprüft am 07.08.2016.
- KMK, Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2013). „Konzepte für den bilingualen Unterricht – Erfahrungsbericht und Vorschläge zur Weiterentwicklung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 17.10.2013“. http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2013/2013_10_17-Konzepte-bilingualer-Unterricht.pdf, zuletzt geprüft am 07.07.2016.
- Krauthausen, Günter/Scherer, Petra (2007). *Einführung in die Mathematikdidaktik*. München: Elsevier Spektrum.
- Krosnick, Jon A. (1999). „Survey research“. In: *Annual Review of Psychology* 50, 537-567.
- Krosnick, Jon A./Judd, Charles M./Wittenbrink, Bernd (2005). „The measurement of attitudes“. In: Albarracín, Dolores/Johnson, Blair T./Zanna, Mark P. (Hrsg.). *The Handbook of Attitudes*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 21-76.
- Kügelgen, Rainer von (1994). *Diskurs Mathematik. Kommunikationsanalysen zum reflektierenden Lernen*. Frankfurt am Main: Lang.
- Küppers, Almut/Schmidt, Dietlinde (2006). „Mit der Mathematik rechnen! Zahlenzauber im bilingualen Unterricht?“. In: Küppers, Almut/Quetz, Jürgen (Hrsg.). *Motivation revisited. Festschrift für Gert Solmecke*. Berlin: LIT, 125-134.

- Legutke, Michael (2010). „Merkmale des fremdsprachlichen Klassenzimmers“. In: Hallet, Wolfgang/Königs, Frank G. (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachendidaktik*. Seelze-Velber: Klett Kallmeyer, 156-160.
- Lehberger, Reiner (2003). „Geschichte des Fremdsprachenunterrichts bis 1945“. In: Bausch, Karl-Richard/Christ, Herbert/Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. Tübingen; Basel: A. Francke, 609-614.
- Leuders, Timo (2003a). „Mathematikunterricht“. In: Leuders, Timo (Hrsg.) (2003b). *Mathematik-Didaktik*. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor, 9-58.
- Leuders, Timo (Hrsg.) (2003b). *Mathematik-Didaktik*. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Lipski-Buchholz, Kathrin (2012). „Bilingualer Unterricht + Mathematik = ... Eine Rechnung, die aufgeht? Bilingualer Mathematikunterricht unter der sprachlichen Lupe“. In: Lenz, Friedrich (Hrsg.). *Bilinguales Lernen*. Unterrichtskonzepte zur Förderung Sachfachbezogener und Interkultureller Kompetenz. Frankfurt am Main: Peter Lang, 131-147.
- Lipski-Buchholz, Kathrin (2013). „Bilingualer Mathematikunterricht und die Motivation der Schülerinnen und Schüler für Fremdsprache und Mathematik“. In: Beermann, Christian/Bracker, Elisabeth/Diao, Lan/Gardemann, Christine/Grein, Matthias/Vasilieva, Liudmila (Hrsg.). *Tagungsband der 8. DGFF-Nachwuchstagung*. Hamburg, 28. September 2011. Hamburg, 111-127.
<http://www.dgff.de/fileadmin/user_upload/dokumente/Nachwuchsfoerderung/DGFF-Nachwuchstagung__2011_Beermann_et_al_2013.pdf>, zuletzt geprüft am 26.1.2017.
- Maier, Hermann (2000). „Schreiben im Mathematikunterricht“. In: *Mathematik lehren* 99, 10-13.
- Maier, Hermann (2006). „Mathematikunterricht und Sprache. Kann Sprache mathematisches Lernen fördern?“. In: *Grundschule* 4, 15-17.
- Maier, Hermann/Schweiger, Fritz (1999). *Mathematik und Sprache*. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Mathematikunterricht. Wien: öbv & hpt.
- Marsh, David (2002). *CLIL/EMILE*. The European Dimension. Actions, Trends and Foresight Potential. Jyväskylä: Univ. of Jyväskylä.
- Marsh, Herbert W. (1986). „Verbal and math self-concepts: an internal/external frame of reference model“. In: *American Educational Research Journal* 23 (1), 129-149.
- Mäsch, Nando (1989). „Bilingualer Sachunterricht“. In: Bausch, Karl-Richard/Christ, Herbert/Hüllen, Werner/Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. Tübingen: Francke, 280-283.
- Mäsch, Nando (1995). „Bilingualer Bildungsgang“. In: Bausch, Karl-Richard/Christ, Herbert/Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. Tübingen: Francke, 338-342.
- Maxis-Gehrke, Sibylle/Bonnet, Andreas (2001). „Naturwissenschaften im Bilingualen Unterricht“. In: Bonnet, Andreas/Kahl, Peter W. (Hrsg.). *Innovation und Tradition im Englischunterricht*. [Wilfried Brusch zu seinem 60. Geburtstag gewidmet]. Stuttgart: Klett, 153-180.

- Meece, Judith L. (1996). „Gender differences in mathematics achievement: the role of motivation“. In: Carr, Martha (Hrsg.). *Motivation in Mathematics*. Cresskill, NJ: Hampton Press, 113-130.
- Meißner, Franz-Joseph (2005). „Mehrsprachigkeitsdidaktik revisited: über Interkomprehensionsunterricht zum Gesamtsprachencurriculum“. In: *Fremdsprachen Lehren und Lernen (FLuL)* 34, 125-145.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (2013). „Neuerungen zum Schuljahr 2013/14“. Freistaat Thüringen.
<http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmbwk/aktuelles/2013/neuerungen_schuljahr_2013-14.pdf>, zuletzt geprüft am 15.12.2016.
- Moss, Gemma (2007). *Literacy and Gender. Researching Texts, Contexts and Readers*. London: Routledge.
- Mugdan, Joachim/Papproté, Wolf (1983). „Zur Geschichte des Faches Englisch als Exempel für eine moderne Fremdsprache“. In: Mannzmann, Anneliese (Hrsg.). *Geschichte der Unterrichtsfächer I. Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Latein, Griechisch, Musik, Kunst*. München: Kösel, 65-93.
- Murayama, Kou/Pekrun, Reinhard/Lichtenfeld, Stephanie/Vom Hofe, Rudolf (2013). „Predicting long-term growth in students' mathematics achievement: the unique contributions of motivation and cognitive strategies“. In: *Child Development* 84 (4), 1475-1490. <<http://dx.doi.org/10.1111/cdev.12036>>, zuletzt geprüft am 26.1.2017.
- Niedersächsisches Kultusministerium (2005). „Umfragen und Erhebungen in Schulen, RdErl. d. MK v. 5.12.2005“. <<https://www.landesschulbehoerde-niedersachsen.de/themen/weitere-aufgaben-der-landesschulbehoerde/umfragen-und-erhebungen/Erlass%202005-12-05%20Umfragen%20und%20Erhebungen%20in%20Schulen%20.pdf>>, zuletzt geprüft am 15.12.2016.
- Niedersächsisches Kultusministerium (2006a). „Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 5 - 10. Englisch“. <http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_gym_englisch_nib.pdf>, zuletzt geprüft am 26.01.2017.
- Niedersächsisches Kultusministerium (2006b). „Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 5 - 10. Mathematik“. <http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_gym_mathe_nib.pdf>, zuletzt geprüft am 09.08.2016.
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.) (2010). „Die gymnasiale Oberstufe und die Abiturprüfung. Informationen für Eltern, Schülerinnen und Schüler“. <http://www.mk.niedersachsen.de/download/5741/Die_gymnasiale_Oberstufe_und_die_Abiturpruefung.pdf>, zuletzt geprüft am 30.04.2011.
- Niedersächsisches Kultusministerium (2015). „Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 5 - 10. Mathematik“. <http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/ma_gym_si_kc_druck.pdf>, zuletzt geprüft am 12.07.2016.
- OECD (o.J.). „First results from PISA 2003. Executive Summary“. <<https://www.oecd.org/edu/school/programme-for-international-student-assessment/pisa/34002454.pdf>>, zuletzt geprüft am 13.07.2016.
- OECD (2004). *Learning for tomorrow's world. First results from PISA 2003*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

- Osterhage, Sven (2007). „Sachfachkönnen (*scientific literacy*) bilingual und monolingual unterrichteter Biologieschüler: ein Kompetenzvergleich“. In: Caspari, Daniela/Hallet, Wolfgang/Wegner, Anke/Zydati, Wolfgang (Hrsg.). *Bilingualer Unterricht macht Schule*. Beiträge aus der Praxisforschung. Frankfurt am Main: Lang, 41-50.
- Otten, Edgar/Wildhage, Manfred (2003). „Eckpunkte einer 'kleinen' Didaktik des bilingualen Sachfachunterrichts“. In: Wildhage, Manfred/Otten, Edgar (Hrsg.). *Praxis des bilingualen Unterrichts*: Cornelsen-Scriptor, 12-45.
- Ott, Thomas (2007). „Musik auf Englisch?“. In: Bosenius, Petra/Donnerstag, Jürgen/Rohde, Andreas (Hrsg.). *Der bilinguale Unterricht Englisch aus der Sicht der Fachdidaktiken*. Trier: Wiss. Verl. Trier, 81-83.
- PISA-Konsortium (2006). *PISA 2003*. Dokumentation der Erhebungsinstrumente. Münster; München [u.a.]: Waxmann.
- Piesche, Nicole/Jonkmann, Kathrin/Fiege, Christiane/Keßler, Jörg-U. (2015). „Motivationserleben im bilingualen naturwissenschaftlichen Unterricht – die Rolle des Geschlechts und domänenspezifischer Kompetenzen in einem randomisierten kontrollierten Feldexperiment“. In: Piesche, Nicole (2015). *CLIL im naturwissenschaftlichen Unterricht – Auswirkungen auf den Wissenszuwachs und die Motivation im Sachfach*. Ergebnisse eines randomisierten kontrollierten Feldexperiments an Realschulen. Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Philosophie (Dr. phil.). Pädagogische Hochschule Ludwigsburg, 121-148. <<https://phbl-opus.phlb.de/frontdoor/deliver/index/docId/459/file/Dissertation+Endfassung+17.02.16.pdf>>, zuletzt geprüft am 26.01.2017.
- Prediger, Susanne (2001). „Mathematiklernen als interkulturelles Lernen – Entwurf für einen didaktischen Ansatz“. In: *Journal für Mathematik-Didaktik* 22, 123-144. <<http://www.math.uni-bremen.de/didaktik/prediger/veroeff/01-jmd-preprint.pdf>>, zuletzt geprüft am 26.01.2017.
- Prediger, Susanne/Kuntze, Sebastian (2005). *Ich schreibe, also denk' ich – Über Mathematik schreiben. Praxis der Mathematik in der Schule* 47 (5). [Herausgabe des Thementails].
- Raab-Steiner, Elisabeth/Benesch, Michael (2010). *Der Fragebogen*. Von der Forschungsidee zur SPSS, PASW-Auswertung. Wien: Facultas.wuv.
- Raasch, Albert (2010). „Sprachen- und Bildungspolitik“. In: Hallet, Wolfgang/Königs, Frank G. (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachendidaktik*. Seelze-Velber: Klett Kallmeyer, 40-45.
- Rakoczy, Katrin (2008). *Motivationsunterstützung im Mathematikunterricht*. Unterricht aus der Perspektive von Lernenden und Beobachtern. Münster, Westf.: Waxmann.
- Rautenhaus, Heike (1998). „Zum Umgang mit lernschwachen Schülern“. In: Timm, Johannes-Peter (Hrsg.). *Englisch lernen und lehren*. Didaktik des Englischunterrichts. Berlin: Cornelsen, 86-91.
- Rautenhaus, Heike (2008). „Prolegomena zu einer Didaktik des bilingualen Sachfachunterrichts. Beispiel: Geschichte“. In: Bach, Gerhard/Niemeier, Susanne (Hrsg.). *Bilingualer Unterricht*. Grundlagen, Methoden, Praxis, Perspektiven. Frankfurt am Main: Lang, 109-120.
- Rayner, David (2005). *Extended Mathematics for IGCSE*. Oxford: Oxford University Press.
- Riemer, Claudia (2006). „Der Faktor Motivation in der empirischen Fremdsprachenforschung“. In: Küppers, Almut/Quetz, Jürgen (Hrsg.). *Motivation revisited*. Festschrift für Gert Solmecke. Berlin: LIT, 35-48.

- Riemer, Claudia (2007). „Entwicklung in der qualitativen Fremdsprachenforschung: Quantifizierung als Chance oder Problem?“. In: Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.). *Synergieeffekte in der Fremdsprachenforschung*. Empirische Zugänge, Probleme, Ergebnisse. Frankfurt am Main: Lang, 31-42.
- Riemer, Claudia (2010). „Motivation“. In: Hallet, Wolfgang/Königs, Frank G. (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachendidaktik*. Seelze-Velber: Klett Kallmeyer, 168-172.
- Robinson, Peter (2007). „Aptitudes, abilities, contexts and practice“. In: DeKeyser, Robert M. (Hrsg.). *Practice in a Second Language*. Perspectives from Applied Linguistics and Cognitive Psychology. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 256-286.
- Rohde, Andreas/Lepschy, Almut (2007). „Shoot for the moon': Englische Immersion in der Grundschule oder Ein Vorschlag, das Dilemma des bilingualen Sachfachunterrichts zu lösen“. In: Bosenius, Petra/Donnerstag, Jürgen/Rohde, Andreas (Hrsg.). *Der bilinguale Unterricht Englisch aus der Sicht der Fachdidaktiken*. Trier: Wiss. Verl. Trier, 1-16.
- Scherer, Petra (1995). *Entdeckendes Lernen im Mathematikunterricht der Schule für Lernbehinderte*. Theoretische Grundlegung und evaluierte unterrichtspraktische Erprobung. Heidelberg: Winter, Programm Ed. Schindele.
- Schiepe-Tiska, Anja/Schmidtner, Stefanie (2013). „Mathematikbezogene emotionale und motivationale Orientierungen, Einstellungen und Verhaltensweisen von Jugendlichen in PISA 2012“. In: Prenzel, Manfred/Sälzer, Christine/Klieme, Eckhard/Köller, Olaf (Hrsg.). *PISA 2012*. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland. Münster: Waxmann, 99-121.
- Schlak, Torsten (2008). „Fremdsprachenlerneignung: Tabuthema oder Forschungslücke? Zum Zusammenhang von Fremdsprachenlerneignung, Fremdsprachenlernen und Fremdsprachenvermittlung“. In: *Zeitschrift für Fremdsprachenforschung* 19 (1), 3-30.
- Schlak, Torsten (2010). „Sprachlerneignung“. In: Hallet, Wolfgang/Königs, Frank G. (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachendidaktik*. Seelze-Velber: Klett Kallmeyer, 257-261.
- Schmenk, Barbara (2009). *Geschlechtsspezifisches Fremdsprachenlernen*. Zur Konstruktion geschlechtstypischer Lerner- und Lernbilder in der Fremdsprachenforschung. Tübingen: Stauffenburg-Verl. Narr.
- Schmenk, Barbara (2010). „Genderspezifisches Lernen und Lehren“. In: Hallet, Wolfgang/Königs, Frank G. (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachendidaktik*. Seelze-Velber: Klett Kallmeyer, 269-273.
- Schmid-Schönbein, G./Goetz, H./Hoffknecht, V. (1994). „'Mehr oder anders?' Konzepte, Modelle und Probleme des Bilingualen Unterrichts“. In: *Fremdsprachenunterricht* 1, 6-11.
- Schröder, Konrad (1996). „Frauen lernen Fremdsprachen. Einige empirische Fakten und die Historie des Phänomens“. In: *Neusprachliche Mitteilungen aus Wissenschaft und Praxis*. nm 49, 5-10.
- Schröder, Konrad (2003). „Fremdsprachenunterricht im Sekundarbereich II“. In: Bausch, Karl-Richard/Christ, Herbert/Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.). *Handbuch Fremdsprachenunterricht*. Tübingen; Basel: A. Francke, 208-214.
- Schröder, Konrad (2010). „Zur Begründung des Englischlernens im Deutschland des 18. Jahrhunderts“. In: *Fremdsprachen Lehren und Lernen (FLuL)* 39, 13-25.
- Sherman, J./Fennema, E. (1977). „The study of mathematics by high school girls and boys: related variables“. In: *American Educational Research Journal* 14, 159-168.

- Skudlik, Sabine (1990). *Sprachen in den Wissenschaften*. Deutsch und Englisch in der internationalen Kommunikation. Tübingen: Narr.
- Statistisches Bundesamt. „Bildung und Kultur. Studierende an Hochschulen“. <<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/BildungForschungKultur/Hochschulen/StudierendeHochschuleEndg2110410117004,property=file.pdf>>, zuletzt geprüft am 14.02.2012.
- Statistisches Bundesamt (2010a). „Deutsche Studierende im Ausland. Statistischer Überblick 1998 – 2008“. <<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/BildungForschungKultur/Hochschulen/StudierendeAusland,templateId=renderPrint.psml>>, zuletzt geprüft am 20.04.2011.
- Statistisches Bundesamt (2010b). „Fast alle Schüler lernen bereits an Grundschulen Englisch kennen. Pressemitteilung“. <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/zdw/2010/PD10__040__p002.psml>, zuletzt geprüft am 05.05.2011.
- Sternberg, Robert J. (2002). „The theory of successful intelligence and its implications for language aptitude testing“. In: Robinson, Peter (Hrsg.). *Individual Differences and Instructed Language Learning*. Amsterdam, Philadelphia, PA: J. Benjamins Pub, 13-44.
- Stiftung Rechnen (2009). „Rechnen in Deutschland. Eine Studie der Stiftung Rechnen und bettermarks“. <<https://dmv.mathematik.de/index.php/aktuell-presse/studien/p/350-sr-rechnen-in-deutschland-2009/file>>, zuletzt geprüft am 26.01.2017.
- Sudman, Seymour/Bradburn, Norman M. (1983). *Asking Questions*. San Francisco et al.: Jossey-Bass.
- Swain, Merrill (1986). „A review of immersion education in Canada: Research and evaluation studies“. In: Cummins, Jim/Swain, Merrill (Hrsg.). *Bilingualism in Education*. Aspects of Theory, Research and Practice. London: Longman, 37-56.
- Taguchi, Tatsuya/Magid, Michael/Papi, Mostafa (2009). „The 12 motivational self system among Japanese, Chinese and Iranian learners of English: A comparative study“. In: Dörnyei, Zoltán/Ushioda, Ema (Hrsg.). *Motivation, Language Identity and the L2 Self*. Bristol et al.: Multilingual Matters, 66-97.
- Thornbury, Scott (1999). *How to Teach Grammar*. Harlow: Longman.
- Thürmann, Eike (2000). „Zwischenbilanz zur Entwicklung der bilingualen Bildungsangebote in Deutschland“. In: Helbig, Beate/Kleppin, Karin/Königs, Frank G. (Hrsg.). *Sprachlehrforschung im Wandel*. Beiträge zur Erforschung des Lehrens und Lernens von Fremdsprachen. Festschrift für Karl-Richard Bausch zum 60. Geburtstag. Tübingen: Stauffenburg, 473-497.
- Thürmann, Eike (2002). „Eine eigenständige Methodik für den bilingualen Sachfachunterricht?“. In: Bach, Gerhard/Niemeier, Susanne (Hrsg.). *Bilingualer Unterricht*. Grundlagen, Methoden, Praxis, Perspektiven. Frankfurt am Main: Lang, 75-93.
- Timm, Hans Christoph (2006). „You cannot make aaa. It go not.“ – Eine bilinguale Insel im Mathematikunterricht“. In: Timm, Johannes-Peter (Hrsg.). *Fremdsprachenlernen und Fremdsprachenforschung*. Kompetenzen, Standards, Lernformen, Evaluation. Tübingen: Narr, 213-230.
- Timm, Johannes-Peter (1998). „Grammatiklernen: Die Entwicklung praktischer Sprachkenntnisse“. In: Timm, Johannes-Peter (Hrsg.). *Englisch lernen und lehren*. Didaktik des Englischunterrichts. Berlin: Cornelsen, 299-318.

- Tröhler, Daniel (2012). „Was ist gute empirische Untersuchungsforschung? Ein Plädoyer für die vergessene reflexive Qualität von Wissenschaft“. In: Doff, Sabine (Hrsg.). *Fremdsprachenunterricht empirisch erforschen. Grundlagen - Methoden - Anwendung*. Tübingen: Narr, 34-47.
- Ushioda, Ema (1996). *Learner Autonomy. The Role of Motivation*. Dublin: Authentik Language Learning Resources.
- Verriere, Katharina (2014). *Bilinguale Module im Mathematikunterricht und ihr Einfluss auf die Lernbereitschaft der Schüler/innen für das Sachfach*. Trier: WVT.
- Viebrock, Britta (2009). „M² (multilingual x mathematical) – some considerations on a content and language integrated learning approach to mathematics“. In: *Forum Sprache* 2, 62-79.
- Vollmer, Helmut Johannes (2007). „Language across the curriculum – a way towards plurilingualism“. In: Martyniuk, Waldemar (Hrsg.). *Towards a Common European Framework of Reference for Languages of School Education*. Proceedings of a Conference [held at the Jagiellonian University in Kraków, 26 - 29 April 2006]. Kraków: Universitas, 177-192.
- Vollmer, Helmut Johannes (2008a). „Bilingualer Sachfachunterricht als Inhalts- und Sprachlernen“. In: Bach, Gerhard/Niemeier, Susanne (Hrsg.). *Bilingualer Unterricht. Grundlagen, Methoden, Praxis, Perspektiven*. Frankfurt am Main: Lang, 47-70.
- Vollmer, Helmut Johannes (2008b). „Förderung des Spracherwerbs im bilingualen Sachfachunterricht“. In: Bach, Gerhard/Niemeier, Susanne (Hrsg.). *Bilingualer Unterricht. Grundlagen, Methoden, Praxis, Perspektiven*. Frankfurt am Main: Lang, 131-150.
- Vollmer, Helmut Johannes/Thürmann, Eike (2010). „Zur Sprachlichkeit des Fachlernens: Modellierung eines Referenzrahmens für Deutsch als Zweitsprache“. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.). *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache*. Tübingen: Narr, 107-132.
- Vollmer, Helmut Johannes/Thürmann, Eike (Hrsg.) (1997). *Englisch als Arbeitssprache im Fachunterricht*. Begegnungen zwischen Theorie und Praxis: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung.
- Wagner, Wolfgang/Helmke, Andreas/Rösner, Ernst (2009). *Deutsch Englisch Schülerleistungen international*. Dokumentation der Erhebungsinstrumente für Schülerinnen und Schüler, Eltern und Lehrkräfte. Frankfurt am Main: GPF; DIPF.
- Weiner, Bernard (1994). *Motivationspsychologie*. Weinheim: Beltz, Psychologie Verlags Union.
- Wenderott, Claus (2005). „Zur Entwicklung des Bilingualen Lehrens und Lernens in Deutschland“. In: *Essener Linguistische Skripte-elektronisch* 5 (1), 43-46 <http://www.uni-due.de/imperia/md/content/elise/ausgabe_1_2005_wenderott.pdf>, zuletzt geprüft am 26.01.2017.
- Wildhage, Manfred (2000). „Bilingualer Unterricht in Niedersachsen“. In: *Neusprachliche Mitteilungen* 53 (4), 212-219.
- Wode, Henning/Burmeister, Petra/Daniel, Angelika/Kickler, Kay-Uwe/Knust, Maike (1996). „Die Erprobung von deutsch-englisch bilinguaem Unterricht in Schleswig-Holstein: Ein erster Zwischenbericht“. In: *Zeitschrift für Fremdsprachenforschung* 7 (1), 15-42.
- Wolff, Dieter (1997a). „Bilingualer Sachfachunterricht: Versuch einer lernpsychologischen und fachdidaktischen Begründung“. In: Vollmer, Helmut Johannes/Thürmann, Eike

- (Hrsg.). *Englisch als Arbeitssprache im Fachunterricht*. Begegnungen zwischen Theorie und Praxis: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung, 50-62.
- Wolff, Dieter (1997b). „Zur Förderung von Sprachbewußtheit und Sprachlernbewußtheit im bilingualen Sachfachunterricht“. In: *Fremdsprachen Lehren und Lernen (FLuL)* 26, 167-183.
- Wolff, Dieter (2000). „Möglichkeiten zur Entwicklung von Mehrsprachigkeit in Europa“. In: Bach, Gerhard/Niemeier, Susanne (Hrsg.). *Bilingualer Unterricht*. Grundlagen, Methoden, Praxis, Perspektiven. Frankfurt am Main: Lang, 159-172.
- Zimmermann, G. (1991). „Warum ist Grammatik ‚trocken‘? Untersuchungen zu Lernerkognitionen im Fremdsprachenunterricht“. In: Grebing, Renate (Hrsg.). *Grenzenloses Sprachenlernen*. Festschrift für Reinhold Freudenstein. Berlin: Cornelsen und Oxford Univ. Press, 150-163.
- Zimmermann, G. (1995). „Einstellungen zu Grammatik und Grammatikunterricht“. In: Gnutzmann, Claus/Königs, Frank G. (Hrsg.). *Perspektiven des Grammatikunterrichts*. Tübingen: Narr, 181-200.
- Zydati, Wolfgang (2002). „Konzeptuelle Grundlagen einer eigenständigen Didaktik des bilingualen Sachfachunterrichts. Forschungsstand und Forschungsprogramm“. In: Breidbach, Stephan/Bach, Gerhard/Wolff, Dieter (Hrsg.). *Bilingualer Sachfachunterricht*. Didaktik, Lehrer-Lernerforschung und Bildungspolitik zwischen Theorie und Empirie. Frankfurt am Main: Lang, 31-61.

ANHANG

8 Anhang: Instrumente der empirischen Erhebung

8.1 Schüler/innen-Fragebogen I – Englisch



Schüler/innen-Fragebogen I

Datum:
männlich <input type="checkbox"/> / weiblich <input type="checkbox"/>
Alter:
Jahrgangsstufe:

Identifikationscode:

- A: Letzter Buchstabe des Nachnamens
 B: Letzter Buchstabe des Vornamens des Vaters
 C: Geburtsmonat (zweistellig, z.B. 03 für März)
 D: Erster Buchstabe des Vornamens der Mutter
 E: Hausnummer plus Anzahl der Geschwister

A	B	C	D	E

Technische Universität
 Braunschweig
 Englisches Seminar

Abt. Englische Sprache und ihre Didaktik

Bienroder Weg 80
 38106 Braunschweig

Kathrin Lipski-Buchholz

Tel. +49 (0) 531 391-8730
 Fax. +49 (0) 531 391-8728
 k.lipski-buchholz@tu-bs.de
<http://www.tu-braunschweig.de/anglistik>

A) Interessen in der Schule

A1) Gehst du im Allgemeinen gern zur Schule? (Zutreffendes ankreuzen)

- ☐ sehr gern ☐ gern ☐ mehr oder weniger gern ☐ nicht so gern ☐ ungern

A2) Meine Lieblingsfächer sind: _____

A3) Diese Fächer mag ich am wenigsten: _____

A4) Im Allgemeinen lassen sich Schulfächer in die folgenden fünf Fächergruppen unterteilen. Bitte kreuze an, in welcher Fächergruppe dein Interessenschwerpunkt liegt, d.h. in welcher Gruppe dir viele (aber vielleicht auch nicht alle) der genannten Fächer gefallen. Du kannst auch mehr als eine Fächergruppe ankreuzen.

- ☐ Sprachen (Deutsch, Englisch, Französisch, Latein etc.)
☐ gesellschaftswissenschaftliche Fächer (Geschichte, Politik, Sozialwissenschaft, Erdkunde, Religion)
☐ mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer (Mathematik, Physik, Chemie, Biologie)
☐ künstlerisch-musische Fächer (Kunst, Musik, Theater)
☐ Sport

B) Englischlernen und Englischunterricht – Teil I

Welche Meinung hast du generell zum Englischlernen und -sprechen in und außerhalb der Schule? Markiere bitte die zutreffenden Antworten.

	stimmt ganz genau	stimmt größtenteils	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt größtenteils nicht	stimmt überhaupt nicht
	+++	++	+	=	--	---
<i>Beispiel: Ich mag Kuchen.</i>	+++	++	+	=	--	---
1. Englischunterricht macht mir Spaß.	+++	++	+	=	--	---
2. Ich lerne gerne Englisch (auch unabhängig vom Englischunterricht), weil ich Fremdsprachen interessant finde.	+++	++	+	=	--	---
3. Die Aufgaben und Arbeitsweisen im Englischunterricht gefallen mir.	+++	++	+	=	--	---
4. Durch Englischunterricht habe ich schon viel gelernt.	+++	++	+	=	--	---
5. Der Englischunterricht motiviert mich Englisch zu lernen.	+++	++	+	=	--	---
6. Wenn ich mit Englisch aufhören könnte, so würde ich dies sofort tun.	+++	++	+	=	--	---
7. Im Englischunterricht bin ich aktiv dabei und melde mich häufig.	+++	++	+	=	--	---
8. Mir ist es wichtig, im Fach Englisch gut zu sein.	+++	++	+	=	--	---
9. Mir gefallen Medien aus englischsprachigen Ländern, wie z.B. Musik, Filme, Serien, Bücher, Zeitschriften.	+++	++	+	=	--	---
10. Ich freue mich immer auf den Englischunterricht.	+++	++	+	=	--	---
11. Ich spreche Englisch nur dann gern, wenn ich nicht auf Fehler und Grammatik achten muss.	+++	++	+	=	--	---
12. Im Englischunterricht habe ich den Eindruck, dass meine Mitschüler meine Mitarbeit (z.B. bei Gruppenarbeiten) schätzen.	+++	++	+	=	--	---
13. Meine Englischkenntnisse helfen mir im Alltag.	+++	++	+	=	--	---
14. Meine Eltern halten Englisch für ein wichtiges Fach.	+++	++	+	=	--	---
15. Im Fach Englisch arbeite ich konzentriert mit.	+++	++	+	=	--	---
16. Im Englischunterricht habe ich den Eindruck, dass ich mich in den Unterricht gut einbringen kann.	+++	++	+	=	--	---
17. Wenn möglich, hätte ich gern noch mehr Gelegenheit zum Englischlernen in der Schule.	+++	++	+	=	--	---
18. Die Arbeitsatmosphäre im Englischunterricht finde ich angenehm.	+++	++	+	=	--	---
19. Es fällt Menschen schwer zuzugeben, dass sie Englisch nicht verstehen.	+++	++	+	=	--	---
20. Ich möchte gern mal (wieder) ins englischsprachige Ausland reisen.	+++	++	+	=	--	---
21. Ich finde das Fach Englisch langweilig.	+++	++	+	=	--	---
22. Ich denke, dass gute Englischkenntnisse wichtig für die Vorbereitung auf das Berufsleben sind.	+++	++	+	=	--	---
23. Ich spreche Englisch nur dann gern, wenn die Themen im Englischunterricht interessant sind.	+++	++	+	=	--	---
24. Wer im Englischunterricht gut ist, gilt als Streber.	+++	++	+	=	--	---
25. Was ich im Englischunterricht lerne, ist für mich persönlich wichtig.	+++	++	+	=	--	---
26. Im Englischunterricht habe ich den Eindruck, dass mein Lehrer mich für einen Schüler hält, der was kann.	+++	++	+	=	--	---
27. Ich finde das Fach Englisch wichtig.	+++	++	+	=	--	---
28. Meine Freunde halten Englisch für ein wichtiges Fach.	+++	++	+	=	--	---

C) Englischlernen und Englischunterricht – Teil II

Wie fühlst du dich beim Lernen im Englischunterricht? Markiere bitte, wie sehr du den folgenden Aussagen zustimmst.						
	stimmt ganz genau	stimmt größtenteils	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt größtenteils nicht	stimmt überhaupt nicht
	+++	++	+	=	--	---
1. Ich bin in Englisch ganz gut.	+++	++	+	=	--	---
2. Im Englischunterricht bin ich mit meiner Leistung zufrieden.	+++	++	+	=	--	---
3. Ich kann mir vorstellen, mich flüssig auf Englisch unterhalten zu können.	+++	++	+	=	--	---
4. Englischlernen ist mir wichtig, da gute Englischkenntnisse heute einfach erwartet werden.	+++	++	+	=	--	---
5. Ich werde nervös, wenn ich etwas im Englischunterricht sage.	+++	++	+	=	--	---
6. Im Englischunterricht weiß ich genau, was ich machen muss, um gute Noten zu bekommen.	+++	++	+	=	--	---
7. Englischunterricht liegt mir einfach nicht.	+++	++	+	=	--	---
8. Wenn ich eine gute Zensur in einer Englischarbeit bekomme, liegt es daran, dass ich Glück gehabt habe.	+++	++	+	=	--	---
9. Im Englischunterricht habe ich Angst Fehler zu machen.	+++	++	+	=	--	---
10. Wenn ich eine schlechte Zensur in einer Englischarbeit bekomme, liegt es daran, dass ich zu wenig geübt habe.	+++	++	+	=	--	---
11. Ich bin sicher, dass ich in Englisch auch sehr schwierigen Unterrichtsstoff verstehen kann.	+++	++	+	=	--	---
12. Englischlernen fällt mir schwerer als vielen meiner Mitschüler.	+++	++	+	=	--	---
13. Ich kann mir vorstellen, dass ich mich mit internationalen Freunden und Bekannten auf Englisch unterhalte.	+++	++	+	=	--	---
14. Ich mache mir oft Sorgen, dass ich im Englischunterricht nicht mitkommen werde.	+++	++	+	=	--	---
15. Wenn ich eine schlechte Zensur in einer Englischarbeit bekomme, liegt es nicht an mir, sondern daran, dass die Aufgaben zu schwer waren.	+++	++	+	=	--	---
16. Ich kann mir vorstellen, Englisch ganz selbstverständlich für das Schreiben von E-Mails verwenden zu können.	+++	++	+	=	--	---
17. Wenn ich eine gute Zensur in einer Englischarbeit bekomme, bin ich stolz, denn dann weiß ich, dass ich mich genügend angestrengt habe.	+++	++	+	=	--	---
18. Im Englischunterricht habe ich Angst Fragen zu stellen.	+++	++	+	=	--	---
19. Ich kann mir vorstellen, Englisch so gut sprechen zu können wie ein Muttersprachler.	+++	++	+	=	--	---
20. Ich wäre nervös, wenn mich ein Tourist auf Englisch nach dem Weg fragt.	+++	++	+	=	--	---
21. Im Englischunterricht melde ich mich nur, wenn ich mir mit der Antwort ganz sicher bin.	+++	++	+	=	--	---
22. Wenn ich im Englischunterricht etwas nicht verstehe, gebe ich gleich auf.	+++	++	+	=	--	---
23. Wenn ich mich anstrengte, schaffe ich es immer, die Hausaufgaben für den Englischunterricht zu verstehen und zu bearbeiten.	+++	++	+	=	--	---
24. Im Fach Englisch bin ich ein hoffnungsloser Fall.	+++	++	+	=	--	---
25. Wenn ich eine schlechte Zensur in einer Englischarbeit bekomme, dann zeigt das, dass mir Englisch nicht liegt.	+++	++	+	=	--	---
26. Was wir im Englischunterricht durchnehmen, verstehe ich meistens.	+++	++	+	=	--	---
27. Wenn ich mit einem englischen Muttersprachler sprechen müsste, würde ich mich unwohl fühlen.	+++	++	+	=	--	---
28. Wenn ich eine gute Zensur in einer Englischarbeit bekomme, dann zeigt das, dass mir Englisch liegt.	+++	++	+	=	--	---
29. Englischlernen ist mir wichtig, da meine Eltern Wert auf gute Englischkenntnisse legen.	+++	++	+	=	--	---

D) Englischlernen und Englischunterricht – Teil III

Was ist dir am Englischunterricht wichtig? Bitte kreuze alle zutreffenden Aspekte an:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Mir ist es wichtig, dass ich Englisch gut sprechen lerne, um mich z.B. im Urlaub verständigen zu können. | <input type="checkbox"/> Mir ist es wichtig, englische Bücher im Englischunterricht zu lesen. |
| <input type="checkbox"/> Mir ist es wichtig, dass ich Englisch gut schreiben lerne, um z.B. E-Mails an internationale Freunde schicken zu können. | <input type="checkbox"/> Mir ist es wichtig, englische Medien (z.B. Musik, Filme, Zeitungsartikel, Internetseiten) im Englischunterricht zu behandeln. |
| <input type="checkbox"/> Mir ist es wichtig, die englische Grammatik zu lernen, damit ich schon bald keine Fehler mehr mache. | <input type="checkbox"/> Mir ist es wichtig, dass ich im Englischunterricht über interessante Themen sprechen kann, ohne dabei so sehr auf Fehler und Grammatik achten zu müssen. |
| <input type="checkbox"/> Mir ist es wichtig, viele neue Vokabeln in Englisch zu lernen. | <input type="checkbox"/> Mir ist es wichtig, dass wir im Englischunterricht Sprachübungen machen, damit ich mich sprachlich verbessern kann. |
| <input type="checkbox"/> Mir ist es wichtig, etwas über die Leute aus englischsprachigen Ländern zu erfahren und ihr Leben und ihre Kultur kennenzulernen. | <input type="checkbox"/> Außerdem ist mir wichtig, dass _____ |

E) Allgemeine Sprachkenntnisse

E1) a) Welche Sprachen sprichst du? Bitte notiere hier die einzelnen Sprachen. Hinweis: Wenn du eine alte Sprache (z.B. Latein) lernst, dann trage das bitte auch hier ein. Bei b) und c) brauchst du für alte Sprachen aber nichts ankreuzen.	b) Ist diese Sprache für Dich eine Muttersprache (M) oder Fremdsprache (F)?	c) Wie hoch schätzt Du Deine Kompetenz beim Verstehen/Sprechen/Schreiben in der jeweiligen Sprache ein?								
		Verstehen			Sprechen			Schreiben		
		hoch	mittel	niedrig	hoch	mittel	niedrig	hoch	mittel	niedrig
1.)	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.)	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.)	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.)	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.)	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E2) Bitte notiere hier deine letzte Zeugnisnote für das Fach Englisch: _____

F) Zum Fragebogen:

Bitte notiere hier deine Kommentare zum Fragebogen und alle zusätzlichen Informationen, die deine Einstellung zum Englischlernen betreffen und im Fragebogen bisher noch nicht berücksichtigt wurden.

VIELEN DANK FÜR DEINE MITARBEIT!

8.2 Schüler/innen-Fragebogen II – Mathematik



Technische
Universität
Braunschweig

Technische Universität
Braunschweig
Englisches Seminar

Abt. Englische Sprache und ihre Didaktik

Bienroder Weg 80
38106 Braunschweig

Kathrin Lipski-Buchholz

Tel. +49 (0) 531 391-8730
Fax. +49 (0) 531 391-8728
k.lipski-buchholz@tu-bs.de
<http://www.tu-braunschweig.de/anglistik>

Schüler/innen-Fragebogen II

Datum:
männlich <input type="checkbox"/> / weiblich <input type="checkbox"/>
Alter:
Jahrgangsstufe:

Identifikationscode:
A: Letzter Buchstabe des Nachnamens
B: Letzter Buchstabe des Vornamens des Vaters
C: Geburtsmonat (zweistellig, z.B. 03 für März)
D: Erster Buchstabe des Vornamens der Mutter
E: Hausnummer plus Anzahl der Geschwister

A	B	C	D	E

A) Mathematik und Mathematikunterricht – Teil I

Welche Meinung hast du generell zur Mathematik und zum Mathematikunterricht? Markiere bitte die zutreffenden Antworten.						
	stimmt ganz genau	stimmt größtenteils	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt größtenteils nicht	stimmt überhaupt nicht
	+++	++	+	=	--	---
<i>Beispiel: Ich mag Kuchen.</i>	+++	++	+	=	--	---
1. Mathematikunterricht macht mir Spaß.	+++	++	+	=	--	---
2. Wenn ich mit Mathematik aufhören könnte, so würde ich dies sofort tun.	+++	++	+	=	--	---
3. Im Mathematikunterricht habe ich schon viel gelernt.	+++	++	+	=	--	---
4. Der Mathematikunterricht motiviert mich, mich mit Mathematik zu beschäftigen.	+++	++	+	=	--	---
5. Im Mathematikunterricht habe ich den Eindruck, dass ich mich in den Unterricht gut einbringen kann.	+++	++	+	=	--	---
6. Was ich im Mathematikunterricht lerne, ist für mich persönlich wichtig.	+++	++	+	=	--	---
7. Im Fach Mathematik arbeite ich konzentriert mit.	+++	++	+	=	--	---
8. Mir ist es wichtig, im Fach Mathematik gut zu sein.	+++	++	+	=	--	---
9. Im Mathematikunterricht habe ich den Eindruck, dass meine Mitschüler meine Mitarbeit (z.B. bei Gruppenarbeiten) schätzen.	+++	++	+	=	--	---
10. Es fällt Menschen schwer zuzugeben, dass sie Mathematik nicht verstehen.	+++	++	+	=	--	---
11. Ich beschäftige mich gern mit mathematischen Aufgaben (auch unabhängig vom Mathematikunterricht), weil ich Mathematik interessant finde.	+++	++	+	=	--	---
12. Ich finde das Fach Mathematik langweilig.	+++	++	+	=	--	---
13. Die Aufgaben und Arbeitsweisen im Mathematikunterricht gefallen mir.	+++	++	+	=	--	---
14. Im Mathematikunterricht habe ich den Eindruck, dass mein Lehrer mich für einen Schüler hält, der was kann.	+++	++	+	=	--	---
15. Meine Mathematikkenntnisse helfen mir im Alltag.	+++	++	+	=	--	---
16. Im Mathematikunterricht bin ich aktiv dabei und melde mich häufig.	+++	++	+	=	--	---
17. Wer im Mathematikunterricht gut ist, gilt als Streber.	+++	++	+	=	--	---
18. Meine Eltern halten Mathematik für ein wichtiges Fach.	+++	++	+	=	--	---
19. Ich freue mich immer auf den Mathematikunterricht.	+++	++	+	=	--	---
20. Ich denke, dass gute Mathematikkenntnisse wichtig für die Vorbereitung auf das Berufsleben sind.	+++	++	+	=	--	---
21. Ich finde das Fach Mathematik wichtig.	+++	++	+	=	--	---
22. Die Arbeitsatmosphäre im Mathematikunterricht finde ich angenehm.	+++	++	+	=	--	---
23. Meine Freunde halten Mathematik für ein wichtiges Fach.	+++	++	+	=	--	---

B) Mathematik und Mathematikunterricht – Teil II

Wie fühlst du dich beim Lernen im Mathematikunterricht? Markiere bitte, wie sehr du den folgenden Aussagen zustimmst.						
	stimmt ganz genau	stimmt größtenteils	stimmt eher	stimmt eher nicht	Stimmt größtenteils nicht	stimmt überhaupt nicht
	+++	++	+	=	--	---
1. Im Mathematikunterricht bin ich mit meiner Leistung zufrieden.	+++	++	+	=	--	---
2. Wenn ich eine schlechte Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, liegt es nicht an mir, sondern daran, dass die Aufgaben zu schwer waren.	+++	++	+	=	--	---
3. Ich werde nervös, wenn ich etwas im Mathematikunterricht sage.	+++	++	+	=	--	---
4. Wenn ich eine gute Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, bin ich stolz, denn dann weiß ich, dass ich mich genügend angestrengt habe.	+++	++	+	=	--	---
5. In Mathematik bin ich sicher, dass ich auch sehr schwierigen Unterrichtsstoff verstehen kann.	+++	++	+	=	--	---
6. Ich bin in Mathematik ganz gut.	+++	++	+	=	--	---
7. Wenn ich im Mathematikunterricht etwas nicht verstehe, gebe ich gleich auf.	+++	++	+	=	--	---
8. Wenn ich eine gute Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, liegt es daran, dass ich Glück gehabt habe.	+++	++	+	=	--	---
9. Im Mathematikunterricht habe ich Angst Fehler zu machen.	+++	++	+	=	--	---
10. Wenn ich eine schlechte Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, dann zeigt das, dass mir Mathematik nicht liegt.	+++	++	+	=	--	---
11. Im Mathematikunterricht habe ich Angst Fragen zu stellen.	+++	++	+	=	--	---
12. Wenn ich eine schlechte Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, liegt es daran, dass ich zu wenig geübt habe.	+++	++	+	=	--	---
13. Im Mathematikunterricht weiß ich genau, was ich machen muss, um gute Noten zu bekommen.	+++	++	+	=	--	---
14. Wenn ich mich anstrengte, schaffe ich es immer, die Hausaufgaben für den Mathematikunterricht zu verstehen und zu bearbeiten.	+++	++	+	=	--	---
15. Im Fach Mathematik bin ich ein hoffnungsloser Fall.	+++	++	+	=	--	---
16. Wenn ich eine gute Zensur in einer Mathematikarbeit bekomme, dann zeigt das, dass mir Mathematik liegt.	+++	++	+	=	--	---
17. Im Mathematikunterricht melde ich mich nur, wenn ich mir mit der Antwort ganz sicher bin.	+++	++	+	=	--	---
18. Ich mache mir oft Sorgen, dass ich im Mathematikunterricht nicht mitkommen werde.	+++	++	+	=	--	---
19. Was wir im Mathematikunterricht durchnehmen, verstehe ich meistens.	+++	++	+	=	--	---
20. Mathematikunterricht liegt mir einfach nicht.	+++	++	+	=	--	---
21. Mathematik fällt mir schwerer als vielen meiner Mitschüler.	+++	++	+	=	--	---

C) Mathematik und Mathematikunterricht – Teil III

Bitte notiere hier deine letzte Zeugnisnote für das Fach Mathematik: _____

D) Bilingualer Unterricht

D1) Gibt es – abgesehen von der anstehenden bilingualen Unterrichtseinheit – an deiner Schule bilingualen Unterricht?

☐ Ja und zwar in folgenden Fächern: _____

☐ Nein

a) Wenn ja, nimmst Du daran teil?

☐ Ja

☐ Nein

b) Begründe bitte Deine Antwort. Was waren für Dich die drei wichtigsten Gründe am bilingualen Unterricht teilzunehmen bzw. nicht teilzunehmen?

1. _____
2. _____
3. _____

D2) In den kommenden Wochen wird Mathematik in deiner Klasse auf Englisch unterrichtet. Wie findest du die Idee, Englisch und Mathematik im Unterricht zu verbinden?

D3) Welche Vor- oder Nachteile erwartest du für dich im bilingualen Mathematikunterricht?

E) Zum Fragebogen:

Bitte notiere hier deine Kommentare zum Fragebogen und alle zusätzlichen Informationen, die deine Einstellung zum (bilingualen) Mathematikunterricht betreffen und im Fragebogen bisher noch nicht berücksichtigt wurden.

VIELEN DANK FÜR DEINE MITARBEIT!

8.3 Schüler/innen-Fragebogen III – Bilingualer Mathematikunterricht



Schüler/innen-Fragebogen III

Datum:
männlich <input type="checkbox"/> / weiblich <input type="checkbox"/>
Alter:
Jahrgangsstufe:

Identifikationscode:

- A: Letzter Buchstabe des Nachnamens
 B: Letzter Buchstabe des Vornamens des Vaters
 C: Geburtsmonat (zweistellig, z.B. 03 für März)
 D: Erster Buchstabe des Vornamens der Mutter
 E: Hausnummer plus Anzahl der Geschwister

A	B	C	D	E

Technische Universität
 Braunschweig
 Englisches Seminar

Abt. Englische Sprache und ihre Didaktik

Bienroder Weg 80
 38106 Braunschweig

Kathrin Lipski-Buchholz

Tel. +49 (0) 531 391-8730
 Fax. +49 (0) 531 391-8728
 k.lipski-buchholz@tu-bs.de
<http://www.tu-braunschweig.de/anglistik>

A) Deine Motivation für den bilingualen Mathematikunterricht

D1) Wie hoch war deine allgemeine Motivation für die bilingualen Unterrichtsstunden im Fach Mathematik?

☐ hoch ☐ relativ hoch ☐ mittel ☐ nicht so hoch ☐ niedrig

D2) Wie hoch war dein Interesse an den mathematischen Inhalten in den bilingualen Unterrichtsstunden?

☐ hoch ☐ relativ hoch ☐ mittel ☐ nicht so hoch ☐ niedrig

D3) Wie hoch war deine Motivation im bilingualen Mathematikunterricht eine Fremdsprache zu hören, zu lesen oder zu sprechen?

☐ hoch ☐ relativ hoch ☐ mittel ☐ nicht so hoch ☐ niedrig

B) Bilingualer Mathematikunterricht – Teil I

Welche Meinung hast du generell zum bilingualen Mathematikunterricht? Markiere bitte die zutreffenden Antworten.						
	stimmt ganz genau	stimmt größtenteils	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt größtenteils nicht	stimmt überhaupt nicht
	+++	++	+	=	--	---
<i>Beispiel: Ich mag Kuchen.</i>	+++	++	+	=	--	---
1. Bilingualer Mathematikunterricht hat mir Spaß gemacht.	+++	++	+	=	--	---
2. Im bilingualen Mathematikunterricht fand ich es interessant, mich mit der englischen Sprache zu beschäftigen.	+++	++	+	=	--	---
3. Mir war es wichtig, im bilingualen Mathematikunterricht gut zu sein.	+++	++	+	=	--	---
4. Der bilinguale Mathematikunterricht hat mich motiviert, mich mit Mathematik zu beschäftigen.	+++	++	+	=	--	---
5. Durch bilingualen Mathematikunterricht habe ich viel gelernt.	+++	++	+	=	--	---
6. Die Arbeitsatmosphäre im bilingualen Mathematikunterricht fand ich angenehm.	+++	++	+	=	--	---
7. Was ich im bilingualen Mathematikunterricht gelernt habe, war für mich persönlich wichtig.	+++	++	+	=	--	---
8. Der bilinguale Mathematikunterricht hat mich stärker motiviert Englisch zu lernen als der reguläre Fremdsprachenunterricht.	+++	++	+	=	--	---
9. Im bilingualen Mathematikunterricht fand ich Mathematik interessant.	+++	++	+	=	--	---
10. Ich habe Mathematik im bilingualen Unterricht besser verstanden, weil der Lehrer aufgrund der Fremdsprache mit dem Unterrichtsstoff langsamer vorangegangen ist.	+++	++	+	=	--	---
11. Der bilinguale Mathematikunterricht hat mich motiviert Englisch zu lernen.	+++	++	+	=	--	---
12. Ich fand den bilingualen Mathematikunterricht langweilig.	+++	++	+	=	--	---
13. Im bilingualen Unterricht hat mir das Englischsprechen Spaß gemacht, da ich nicht auf Fehler und Grammatik achten musste.	+++	++	+	=	--	---
14. Der bilinguale Mathematikunterricht hat mich stärker für Mathematik motiviert als der reguläre Mathematikunterricht.	+++	++	+	=	--	---
15. Ich denke, dass das, was ich im bilingualen Mathematikunterricht gelernt habe, wichtig für die Vorbereitung auf das Berufsleben ist.	+++	++	+	=	--	---
16. Bilingualer Mathematikunterricht hat mir mehr Spaß gemacht als regulärer Englischunterricht.	+++	++	+	=	--	---
17. Die Aufgaben und Arbeitsweisen im bilingualen Mathematikunterricht haben mir gefallen.	+++	++	+	=	--	---
18. Wenn ich die Wahl hätte, würde ich nicht noch einmal am bilingualen Mathematikunterricht teilnehmen.	+++	++	+	=	--	---
19. Bilingualer Mathematikunterricht hat mir mehr Spaß gemacht als regulärer Mathematikunterricht.	+++	++	+	=	--	---
20. Die Abbildungen und Zeichnungen im bilingualen Unterricht haben mir geholfen mitzukommen, auch wenn ich mal ein englisches Wort nicht verstanden habe.	+++	++	+	=	--	---
21. Fachbegriffe in Englisch und in Deutsch kennenzulernen, hat mir geholfen, Mathematik besser zu verstehen.	+++	++	+	=	--	---
22. Die Kenntnisse aus dem bilingualen Mathematikunterricht helfen mir im Alltag.	+++	++	+	=	--	---
23. Im bilingualen Unterricht hat mir das Englischsprechen Spaß gemacht, weil die Themen, die wir behandelt haben, für mich interessant waren.	+++	++	+	=	--	---
24. Wenn ich im bilingualen Mathematikunterricht mal etwas nicht gleich verstanden habe, lag das an der Fremdsprache.	+++	++	+	=	--	---
25. Ich konnte mir mathematische Fachbegriffe im bilingualen Mathematikunterricht besser merken, weil wir die neuen Wörter in Englisch und in Deutsch kennengelernt haben.	+++	++	+	=	--	---
26. Ich finde das Fach Mathematik zu schwierig für den bilingualen Unterricht.	+++	++	+	=	--	---
27. Wenn ich im bilingualen Mathematikunterricht mal etwas nicht gleich verstanden habe, lag das an dem schwierigen Thema.	+++	++	+	=	--	---
28. Ich habe mich immer auf den bilingualen Mathematikunterricht gefreut.	+++	++	+	=	--	---
29. Ich fand es einfach, im bilingualen Mathematikunterricht etwas auf Englisch zu sagen, da viele Begriffe im Deutschen ganz ähnlich sind.	+++	++	+	=	--	---
30. Der bilinguale Mathematikunterricht war für mich eine gute Gelegenheit, um noch mehr Englisch zu lernen.	+++	++	+	=	--	---
31. Ich finde es wichtig, Mathematik auch auf Englisch kennenzulernen.	+++	++	+	=	--	---

C) Bilingualer Mathematikunterricht – Teil II

Wie hast du dich beim Lernen im bilingualen Mathematikunterricht gefühlt? Markiere bitte, wie sehr du den folgenden Aussagen zustimmst.						
	stimmt ganz genau	stimmt größtenteils	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt größtenteils nicht	stimmt überhaupt nicht
	+++	++	+	-	--	---
1. Im bilingualen Mathematikunterricht war ich mit meiner Leistung zufrieden.	+++	++	+	-	--	---
2. Was wir im bilingualen Mathematikunterricht durchgenommen haben, habe ich meistens verstanden.	+++	++	+	-	--	---
3. Im bilingualen Mathematikunterricht habe ich mich nur gemeldet, wenn ich mir mit der Antwort ganz sicher war.	+++	++	+	-	--	---
4. Bilingualer Mathematikunterricht lag mir einfach nicht.	+++	++	+	-	--	---
5. Ich bin sicher, dass ich im bilingualen Mathematikunterricht auch sehr schwierigen Unterrichtsstoff verstehen kann.	+++	++	+	-	--	---
6. Im bilingualen Mathematikunterricht war ich aktiv dabei und habe mich häufig gemeldet.	+++	++	+	-	--	---
7. Wenn ich eine gute (mündliche) Zensur im bilingualen Mathematikunterricht bekommen habe, lag es daran, dass ich Glück gehabt habe.	+++	++	+	-	--	---
8. Im bilingualen Mathematikunterricht hatte ich den Eindruck, dass mein Lehrer mich für einen Schüler hält, der was kann.	+++	++	+	-	--	---
9. Wenn ich eine schlechte (mündliche) Zensur im bilingualen Mathematikunterricht bekommen habe, lag es daran, dass mir Mathematik nicht liegt.	+++	++	+	-	--	---
10. Ich habe mir oft Sorgen gemacht, dass ich im bilingualen Mathematikunterricht nicht mitkommen werde.	+++	++	+	-	--	---
11. Im bilingualen Mathematikunterricht hatte ich den Eindruck, dass ich mich in den Unterricht gut einbringen konnte.	+++	++	+	-	--	---
12. Wenn ich eine gute (mündliche) Zensur im bilingualen Mathematikunterricht bekommen habe, war ich stolz, denn dann wusste ich, dass ich mich genügend angestrengt hatte.	+++	++	+	-	--	---
13. Ich war nervös, wenn ich etwas im bilingualen Mathematikunterricht gesagt habe.	+++	++	+	-	--	---
14. Im bilingualen Mathematikunterricht habe ich konzentriert mitgearbeitet.	+++	++	+	-	--	---
15. Im bilingualen Mathematikunterricht war ich ein hoffnungsloser Fall.	+++	++	+	-	--	---
16. Wenn ich eine schlechte (mündliche) Zensur im bilingualen Mathematikunterricht bekommen habe, lag es daran, dass ich zu wenig geübt hatte.	+++	++	+	-	--	---
17. Im bilingualen Mathematikunterricht wusste ich genau, was ich machen muss, um gute (mündliche) Noten zu bekommen.	+++	++	+	-	--	---
18. Im bilingualen Mathematikunterricht hatte ich den Eindruck, dass meine Mitschüler meine Mitarbeit (z.B. bei Gruppenarbeiten) geschätzt haben.	+++	++	+	-	--	---
19. Wenn ich eine gute (mündliche) Zensur im bilingualen Mathematikunterricht bekommen habe, lag es daran, dass mir Mathematik liegt.	+++	++	+	-	--	---
20. Im bilingualen Mathematikunterricht hatte ich Angst Fehler zu machen.	+++	++	+	-	--	---
21. Wenn ich eine schlechte (mündliche) Zensur im bilingualen Mathematikunterricht bekommen habe, lag es nicht an mir, sondern daran, dass die Anforderungen zu hoch waren.	+++	++	+	-	--	---
22. Im bilingualen Mathematikunterricht hatte ich Angst Fragen zu stellen.	+++	++	+	-	--	---
23. Wenn ich eine schlechte (mündliche) Zensur im bilingualen Mathematikunterricht bekommen habe, lag es daran, dass mir Englisch nicht liegt.	+++	++	+	-	--	---
24. Wenn ich im bilingualen Mathematikunterricht etwas nicht verstanden habe, dann habe ich gleich aufgegeben.	+++	++	+	-	--	---
25. Bilingualer Mathematikunterricht fiel mir schwerer als vielen meiner Mitschüler.	+++	++	+	-	--	---
26. Wenn ich mich angestrengt habe, dann habe ich es immer geschafft, die Hausaufgaben für den bilingualen Mathematikunterricht zu verstehen und zu bearbeiten.	+++	++	+	-	--	---
27. Wenn ich eine gute (mündliche) Zensur im bilingualen Mathematikunterricht bekommen habe, lag es daran, dass mir Englisch liegt.	+++	++	+	-	--	---
28. Im bilingualen Mathematikunterricht war ich ganz gut.	+++	++	+	-	--	---

D) Bilingualer Mathematikunterricht – Teil III

D1) Welche Vorteile und welche Nachteile siehst du für dich im bilingualen Mathematikunterricht im Gegensatz zum „normalen“ **Fremdsprachen**unterricht?

D2) Welche Vorteile und welche Nachteile siehst du für dich im bilingualen Mathematikunterricht im Gegensatz zum „normalen“ **Mathematik**unterricht?

D3) Du hast nun einige Stunden bilingualen Mathematikunterricht erlebt. Hättest Du in anderen Fächern auch gerne mal einige Unterrichtsstunden auf Englisch?

☐ ja und zwar in folgenden Fächern: _____ ☐ nein

Begründung: _____

D4) Bilingualen Unterricht gibt es auch für andere Fremdsprachen (z.B. Französisch). Wäre für dich auch bilingualer Mathematikunterricht in anderen Fremdsprachen interessant?

☐ ja und zwar in folgenden Fremdsprachen: _____ ☐ nein

Begründung: _____

D5) Bitte vervollständige folgende Sätze:

Englischunterricht ist für mich ...

Mathematikunterricht ist für mich ...

Bilingualer Mathematikunterricht war für mich ...

E) Zum Fragebogen:

Bitte notiere hier deine Kommentare zum Fragebogen und alle zusätzlichen Informationen, die deine Einstellung zum bilingualen Mathematikunterricht betreffen und im Fragebogen bisher noch nicht berücksichtigt wurden.

VIELEN DANK FÜR DEINE MITARBEIT!

8.4 Leitfaden für die Lehrerinterviews

Leitfaden für die Lehrerinterviews

- Beweggründe zur Teilnahme am Projekt „Bilingualer Mathematikunterricht“:
 - Sie haben sich freundlicherweise bereit erklärt, mit einer ihrer Mathematikklassen versuchsweise eine bilinguale Unterrichtseinheit durchzuführen. Was war Ihre Motivation bilingualen Mathematikunterricht auszuprobieren?
- Verlauf Planungsphase:
 - Wie ist die Planungsphase verlaufen?
 - Haben sich Schwierigkeiten bei der Planung des Moduls ergeben (schulstrukturell, materiell etc.)?
 - Welche didaktisch-methodischen Überlegungen waren Ihnen wichtig bei der Planung und wie haben Sie diese umgesetzt (bezüglich Material, Aufgabenformen, Einführung von Fachvokabular)?
- Verlauf Durchführungsphase:
 - Wie ist die Durchführungsphase verlaufen?
 - Verließ das Modul wie geplant? Haben sich Schwierigkeiten bei der Durchführung des Moduls ergeben (schulstrukturell, materiell etc.)? Gab es Änderungen (welche, warum)?
- Motivation der Schülerinnen und Schüler insgesamt:
 - Wie haben die Schülerinnen und Schüler auf die Ankündigung des bilingualen Moduls reagiert? Wie haben Sie die Motivation der Schülerinnen und Schüler vor Beginn des Moduls wahrgenommen?
 - Welches Schülerverhalten konnten Sie bei der Durchführung des Moduls beobachten (bezüglich Kursklima, Verständnis, Motivation, Teilnahmebereitschaft, Bereitschaft zur Verwendung der Fremdsprache, Leistungsbereitschaft etc.)?
 - War eine ständige Motivierung der Schülerinnen und Schüler zur Arbeit in dem bilingualen Modul und damit zur Arbeit in der Fremdsprache nötig?
 - Gab es bezüglich der Schülermotivation einen Wandel bezogen auf vorherigen Unterricht?
 - Gab es bezüglich der Schülermotivation einen Wandel innerhalb des Moduls?
 - Wenn ja, haben Sie eine Vermutung warum (Tagesform, Zeitpunkt im Jahr, soziales Klima in der Klasse, Lehrermotivation, Lerner motivation, Schwierigkeitsgrad, Sprache, Inhalt etc.)
- Verhalten einzelner Schülerinnen und Schüler (ohne Namensnennung):
 - Gibt es in der Klasse einige Schülerinnen oder Schüler, die im Mathematikunterricht besonders leistungsstark sind? Wenn ja, wie haben diese Schülerinnen und Schüler sich im bilingualen Unterricht verhalten?
 - Gibt es in der Klasse einige Schülerinnen oder Schüler, die im Englischunterricht besonders leistungsstark sind? Wenn ja, wie haben diese Schülerinnen und Schüler sich im bilingualen Unterricht verhalten?

Beruflicher und wissenschaftlicher Werdegang

von Kathrin Lipski-Buchholz

Oktober 2001 – März 2007	Studium der Fächer Anglistik und Mathematik für das Lehramt an Gymnasien an der TU Braunschweig (Abschluss: Erstes Staatsexamen)
September 2004 – Juni 2005	Austauschstudentin (Sokrates/Erasmus Programm) im Studiengang <i>Mathematics</i> an der University of Manchester, England
Februar 2005 – Juni 2005	classroom assistant an der Barlow RC High School in Manchester, England
September 2005 – Januar 2007	Studentische Hilfskraft in der Abteilung Englische Sprache und ihre Didaktik des Englischen Seminars der TU Braunschweig
Februar 2007 – März 2007	Wissenschaftliche Hilfskraft in der Abteilung Englische Sprache und ihre Didaktik des Englischen Seminars der TU Braunschweig
April 2007 – August 2015	Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Englische Sprache und ihre Didaktik des Englischen Seminars der TU Braunschweig (ab Oktober 2012 in Elternzeit)
WS 2013/14 und WS 2014/15	Lehraufträge in der Abteilung Englische Sprache und ihre Didaktik des Englischen Seminars der TU Braunschweig

Veröffentlichungen

- 2013 Lipski-Buchholz, Kathrin (2013). „Bilingualer Mathematikunterricht und die Motivation der Schülerinnen und Schüler für Fremdsprache und Mathematik“. In: Beermann, Christian/Bracker, Elisabeth/Diao, Lan/Gardemann, Christine/Grein, Matthias/Vasilieva, Liudmila (Hrsg.). *Tagungsband der 8. DGFF-Nachwuchstagung. Hamburg, 28. September 2011*. Hamburg, 111-127.
- 2013 Gnutzmann, Claus/Lipski-Buchholz, Kathrin (2013): „Fremdsprachige Studiengänge.“ In: Hallet, Wolfgang/Königs, Frank G. (Hrsg.). *Handbuch Bilingualer Unterricht. Content and Language Integrated Learning*. Seelze: Klett Kallmeyer, 117-123.
- 2012 Lipski-Buchholz, Kathrin (2012). „Bilingualer Unterricht + Mathematik = ... Eine Rechnung, die aufgeht? Bilingualer Mathematikunterricht unter der sprachlichen Lupe“. In: Lenz, Friedrich (Hrsg.). *Bilinguales Lernen. Unterrichtskonzepte zur Förderung Sachfachbezogener und Interkultureller Kompetenz*. Frankfurt am Main: Peter Lang, 131-147.
- 2012 Gnutzmann, Claus/Lipski-Buchholz, Kathrin (2012). „Language(s) Across the Curriculum in Schule und Hochschule“. In: Blell, Gabriele/Lütge, Christiane (Hrsg.). *Fremdsprachendidaktik und Lehrerbildung. Konzepte, Impulse, Perspektiven*. Berlin: LIT Verlag, 35-52
- 2008 Gnutzmann, Claus/Lipski-Buchholz, Kathrin (2008). „Englischsprachige Studiengänge: Was können sie leisten, was geht verloren?“. In: Gnutzmann, Claus (Hrsg.). *English in Academia. Catalyst or Barrier*. Tübingen: Narr, 147-168.